

Phần I

TÓM TẮT LÝ THUYẾT – BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM ĐỀ KIỂM TRA CUỐI CHƯƠNG

Chương 1

SỰ ĐIỆN LI

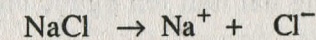
I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Định nghĩa sự điện li

Sự điện li là quá trình phân li thành các ion (cation, anion) khi chất tan vào nước hoặc nóng chảy.

Chất điện li là những chất khi tan vào nước tạo thành dung dịch dẫn điện nhờ phân li thành ion.

Thí dụ : Khi nóng chảy hay khi tan vào nước, muối ăn phân li ra các ion :



2. Phân loại các chất điện li

a) Độ điện li

- Để biểu thị mức độ phân li ra ion của các chất điện li, người ta dùng khái niệm độ điện li.

+ Độ điện li α (anpha) của một chất điện li là tỉ số giữa số phân tử phân li thành ion (N_p) và tổng số phân tử hòa tan (N_t).

$$\alpha = \frac{N_p}{N_t}$$

+ Tỉ lệ số phân tử cũng tỉ lệ với số mol, nên với phần nồng độ mol chất tan phân li thành ion C_p và tổng nồng độ mol của chất tan trong dung dịch C_t :

$$\alpha = \frac{C_p}{C_t}$$

- Độ điện li α phụ thuộc :

+ Bản chất của chất tan.

+ Bản chất của dung môi : Dung môi càng phân cực $\Rightarrow \alpha$ càng lớn.

+ Nhiệt độ : Nhiệt độ tăng, nói chung α tăng.

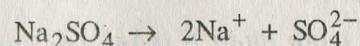
+ Nồng độ chất điện li : Đối với chất điện li mạnh, dù nồng độ loãng hay đặc, α luôn bằng 1. Đối với chất điện li yếu, khi nồng độ chất điện li giảm $\Rightarrow \alpha$ tăng. Khi tiến tới giới hạn vô cùng loãng, ta có : $C \rightarrow 0$ thì $\alpha \rightarrow 1$.

b) Chất điện li mạnh, chất điện li yếu

- Chất điện li mạnh là chất khi tan trong H_2O , các phân tử hòa tan đều phân li thành ion. Độ điện li $\alpha = 1$.

+ Ví dụ : Axit mạnh như HCl , HNO_3 , H_2SO_4 ... Bazơ mạnh như $NaOH$, KOH , $Ba(OH)_2$... và hầu hết các muối tan.

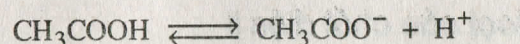
+ Phương trình điện li của chất điện li mạnh, dùng mũi tên một chiều :



- Chất điện li yếu là chất khi tan trong nước, chỉ có một số phân tử phân li thành ion, phần còn lại vẫn tồn tại ở dạng phân tử trong dung dịch. $\alpha < 1$.

+ Ví dụ : Axit yếu như CH_3COOH , H_2S , HF , H_2CO_3 ... Bazơ yếu như $Fe(OH)_2$, $Mg(OH)_2$, $Ni(OH)_2$...

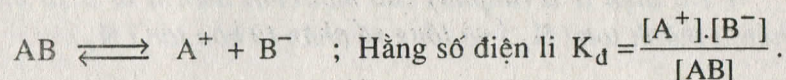
+ Phương trình điện li dùng hai mũi tên ngược chiều nhau biểu thị sự phân li thuận nghịch:



+ Cân bằng điện li của chất điện li yếu là cân bằng động. Sự chuyển dịch cân bằng cũng tuân theo nguyên lý Le Sa-tơ-li-ê.

c) Hằng số điện li

Mỗi chất điện li yếu được đặc trưng bằng hằng số điện li K .

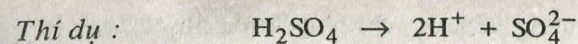


$[A^+]$, $[B^-]$ là nồng độ các ion lúc cân bằng ; $[AB]$ là nồng độ chất AB lúc cân bằng. K càng nhỏ thì chất điện li càng yếu.

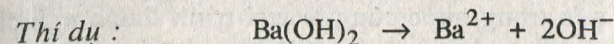
3. Axit, bazơ và muối

a) Axit, bazơ theo thuyết A-rê-ni-ut

- Axit là chất khi tan trong nước phân li ra cation H^+ .

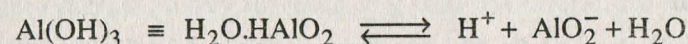
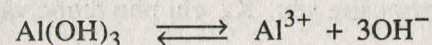


- Bazơ là chất khi tan trong nước phân li ra anion OH^- .



- Hidroxit lưỡng tính là chất khi tan trong nước vừa có thể phân li như axit, vừa có thể phân li như bazơ.

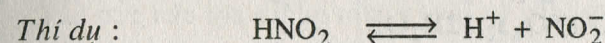
Ví dụ : $Al(OH)_3$ là hidroxit lưỡng tính



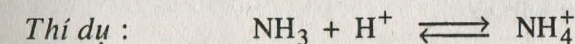
Một số hidroxit lưỡng tính thường gặp như $Zn(OH)_2$, $Pb(OH)_2$, $Sn(OH)_2$, $Cr(OH)_3$... Chúng là những chất ít tan trong nước và có tính axit, tính bazơ đều yếu.

b) Khái niệm axit và bazơ theo thuyết Bron-stet

- Axit là chất cho proton (H^+). Sau khi cho H^+ , axit biến thành bazơ liên hợp với nó.



- Bazơ là chất nhận proton (H^+). Sau khi nhận H^+ , bazơ biến thành axit liên hợp với nó.



- Điện li axit - bazơ là sự trao đổi ion H^+ giữa chất tan (là axit hoặc bazơ) với phân tử dung môi. Ví dụ :

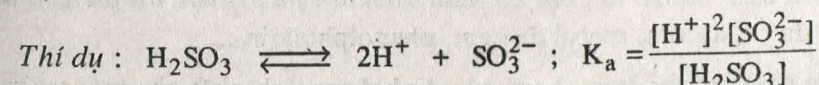
- Ưu điểm của thuyết Bron-stet:

Thuyết Bron-stet tổng quát hơn, áp dụng được cho tất cả dung môi chứ không hạn chế như thuyết A-rê-ni-ut chỉ xét dung môi là H_2O . Tuy nhiên, ở đây chỉ xét cho dung môi nước. Theo thuyết Bron-stet, axit và bazơ có thể là phân tử hoặc ion.

c) Hằng số phân li axit và bazơ

- Hằng số phân li axit :

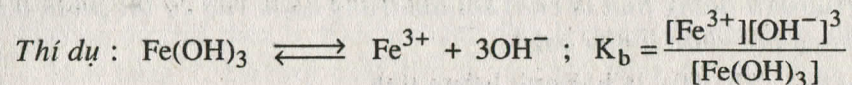
Sự phân li của axit yếu trong nước là thuận nghịch, ở trạng thái cân bằng có hằng số cân bằng K_a , gọi là hằng số axit.



- K_a càng nhỏ, lực axit càng yếu. K_a chỉ phụ thuộc nhiệt độ.

- *Hằng số phân li bazơ* :

Sự phân li của bazơ yếu trong nước cũng là quá trình thuận nghịch, ở trạng thái cân bằng có hằng số cân bằng K_b , gọi là *hằng số bazơ*.



- Giá trị K_b càng nhỏ, lực bazơ càng yếu, K_b chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ.

d) Muối

- Muối là *hợp chất, khi tan trong nước phân li ra cation kim loại (hoặc cation NH_4^+) và anion gốc axit*.

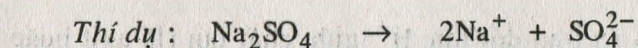
+ *Muối trung hòa* : Trong anion gốc axit hidro không còn có khả năng điện li ra ion H^+ . Thí dụ, NaCl , K_2SO_4 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$...

+ *Muối axit* : Trong anion gốc axit còn hidro có khả năng điện li ra ion H^+ . Thí dụ, NaHSO_3 , NaHCO_3 , NaH_2PO_4 , K_2HPO_4 ...

+ *Muối phức tạp* : Trong phân tử có nhiều gốc axit hoặc nhiều gốc bazơ. *Thí dụ* : CaOCl_2 , $\text{KAl(SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$.

- *Sự điện li của muối trong nước* :

Hầu hết các muối tan đều phân li hoàn toàn thành cation kim loại (hoặc cation NH_4^+) và anion gốc axit.



e) Khái niệm về pH

Để đánh giá độ axit hay độ kiềm của dung dịch một cách thuận lợi (tránh dùng những nồng độ với số mũ âm), người ta dùng chỉ số pH với quy ước :

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} \text{ M} \Rightarrow \text{pH} = -\lg [\text{H}^+].$$

Khi đó :

$$\text{Ở môi trường trung tính : } [\text{H}^+] = 10^{-7} \Rightarrow \text{pH} = -\lg 10^{-7} = 7.$$

$$\text{Ở môi trường axit : } [\text{H}^+] > 10^{-7} \Rightarrow \text{pH} < 7.$$

$$\text{Ở môi trường kiềm : } [\text{H}^+] < 10^{-7} \Rightarrow \text{pH} > 7.$$

g) Chỉ thị axit - bazơ

Chỉ thị axit - bazơ là chất có màu biến đổi phụ thuộc độ pH của dung dịch. Thí dụ : Quỳ tím, metyl da cam, phenolphthalein ...

Dùng chất chỉ thị axit - bazơ xác định được tính chất của môi trường.

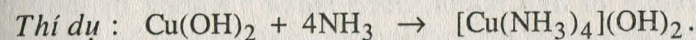
4. Phản ứng trao đổi trong dung dịch chất điện li

Trong dung dịch điện li, các hợp chất tham gia phản ứng trao đổi đã tiến hành trao đổi với nhau các ion (ion đó có thể tồn tại tự do trong dung dịch hoặc nằm trong tinh thể rắn). Trong phản ứng trao đổi, số oxi hóa của các nguyên tử không thay đổi.

a) Điều kiện xảy ra phản ứng trao đổi trong dung dịch điện li

- Phản ứng trao đổi trong dung dịch điện li chỉ xảy ra khi sản phẩm tạo thành có chất kết tủa hoặc chất bay hơi hoặc chất điện li yếu. Nếu không thỏa mãn điều kiện này thì phản ứng trao đổi không thể xảy ra.

- Phản ứng trao đổi trong dung dịch điện li còn xảy ra khi tạo thành ion phức bền.



b) Phương trình ion

- Trong phương trình, các chất điện li mạnh được viết dưới dạng ion. Các chất kết tủa (chất không tan), chất bay hơi, chất điện li yếu được viết dưới dạng phân tử.

- Giảm ước các ion giống nhau ở hai vế của phương trình.

Chú ý : Phương trình ion phải thỏa mãn các điều kiện :

- Số nguyên tử của mỗi nguyên tố ở hai vế phải bằng nhau.

- Tổng đại số điện tích của các ion ở hai vế phải bằng nhau.

c) Phản ứng thủy phân muối

- *Khái niệm thủy phân muối* :

Thủy phân muối là phản ứng giữa anion gốc axit yếu trong muối với phân tử H_2O hoặc phản ứng giữa cation gốc bazơ yếu trong muối với phân tử H_2O , do đó làm biến đổi pH của dung dịch.

Đặc điểm của phản ứng thủy phân muối :

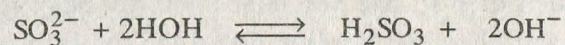
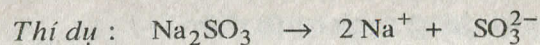
+ Có tính chất thuận nghịch nên có thể áp dụng nguyên lí chuyển dịch cân bằng Lơ Sa-tơ-li-ê.

+ Các gốc axit yếu và gốc bazơ yếu trong muối mới bị thủy phân. Axit càng yếu, bazơ càng yếu thì gốc của nó trong muối thủy phân càng mạnh.

+ Tăng nhiệt độ thì độ thủy phân tăng.

- Các trường hợp muối bị thủy phân :

+ *Muối tạo thành từ axit yếu và bazơ mạnh* : Anion gốc axit yếu bị thủy phân tạo ra ion OH^- (môi trường kiềm : $\text{pH} > 7$).



Để giảm độ thủy phân của muối này, ta có thể thêm kiềm vào dung dịch.

+ Muối tạo bởi axit mạnh và bazơ yếu : Cation gốc bazơ yếu bị thủy phân tạo ra ion H^+ (môi trường axit : $\text{pH} < 7$).

Để giảm độ thủy phân ta có thể thêm axit vào.

+ Muối tạo bởi axit yếu và bazơ yếu : Cả anion gốc axit yếu và cation gốc bazơ yếu đều bị thủy phân. Độ pH của dung dịch tùy thuộc vào độ yếu của gốc axit hay gốc bazơ tạo muối.

+ Muối tạo thành từ axit mạnh, bazơ mạnh : Không bị thủy phân. Dung dịch có $\text{pH} = 7$.

II. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

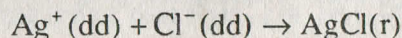
1.1. Cặp dung dịch chất nào sau đây khi trộn với nhau thì phản ứng trao đổi ion xảy ra hoàn toàn?

- A. Kali nitrat và axit sunfuric.
- B. Kali clorua và natri nitrat.
- C. Natri cacbonat và axit sunfuric.
- D. Sắt(III) sunfat và axit nitric.

1.2. Cặp dung dịch chất điện li nào xảy ra phản ứng trao đổi ion hoàn toàn?

- A. Canxi hidroxit và axit sunfuric.
- B. Sắt(III) sunfat và kẽm hidroxit.
- C. Nhôm hidroxit và natri clorua.
- D. Natri sunfat và kali cacbonat.

1.3. Có phương trình ion thu gọn:



là do phản ứng của:

- A. bạc với clo.
- B. bạc với axit clohidric.
- C. bạc oxit với axit clohidric.
- D. dung dịch bạc nitrat với dung dịch natri clorua.

1.4. Nhóm những nguyên tố nào trong bảng tuần hoàn dưới đây mà hidroxit của chúng là những bazơ mạnh?

- A. Nhóm IA.
- B. Nhóm IB.
- C. Nhóm VIIA.
- D. Nhóm VIIB.

1.5. Theo thuyết A-re-ni-ut, chất nào sau đây là axit?

- A. NH_3
- B. KOH
- C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- D. CH_3COOH

1.6. Nếu một dung dịch có $\text{pH} = 9$ thì dung dịch này là:

- A. axit, nó làm đổi màu phenolphthalein thành màu hồng.
- B. axit, nó không làm đổi màu của phenolphthalein.
- C. bazơ, nó làm đổi màu phenolphthalein thành màu hồng.
- D. bazơ, nó không làm đổi màu của phenolphthalein.

1.7. Theo thuyết Bron-stet, H_2O được coi là một bazơ khi nó:

- A. cho một electron.
- B. nhận một electron.
- C. cho một proton.
- D. nhận một proton.

1.8. Muối nào sau đây tan trong nước tạo ra môi trường axit?

- A. Natri clorua.
- B. Magie sunfat.
- C. Canxi clorua.
- D. Kali nitrat.

1.9. Sự phân li của một axit yếu HA ở trạng thái cân bằng có $[\text{A}^-] = 2,0 \cdot 10^{-3}\text{M}$ và $[\text{HA}] = 1,0\text{M}$ thì hằng số phân li axit K_a là:

- A. $4,0 \cdot 10^{-6}$.
- B. $2,0 \cdot 10^{-5}$.
- C. $1,0 \cdot 10^{-2}$.
- D. $5,0 \cdot 10^{-4}$.

1.10. Theo thuyết Bronstet, H_2O có vai trò là một axit khi nó:

- A. cho một electron.
- B. nhận một electron.
- C. cho một proton.
- D. nhận một proton.

1.11. Trong phản ứng: $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$, H_2O là một chất:

- A. bazơ yếu.
- B. bazơ mạnh.
- C. cho proton.
- D. nhận proton.

1.12. Biết hằng số phân li của axit sunfuhidric là $K_a = 9,5 \cdot 10^{-8}$. Giá trị này cho biết axit sunfuhidric là:

- A. axit mạnh, trong nước nó phân li nhiều thành ion.
- B. axit yếu, trong nước nó phân li nhiều thành ion.

C. axit mạnh, trong nước nó phân li ít thành ion.

D. axit yếu, trong nước nó phân li ít thành ion.

1.13. Cần bao nhiêu ion hydro để trung hoà hoàn toàn 1,0 lít dung dịch bari hiđroxit 0,50M?

A. $1,5 \cdot 10^{23}$

B. $3,0 \cdot 10^{23}$

C. $6,02 \cdot 10^{23}$

D. $12 \cdot 10^{23}$

1.14. Phản ứng trung hoà của cặp axit – bazơ nào sau đây tạo ra dung dịch trung tính?

A. Axit yếu và bazơ yếu.

B. Axit mạnh và bazơ yếu.

C. Axit yếu và bazơ mạnh.

D. Axit mạnh và bazơ mạnh.

1.15. Hoà tan thêm NaCl rắn vào dung dịch NaCl thì pH của dung dịch mới thay đổi thế nào?

A. Tăng.

B. Giảm.

C. Không đổi.

D. Lúc đầu giảm, sau tăng dần.

1.16. Khác với dung dịch NaOH 0,1M, dung dịch HCl 0,1M có:

A. nồng độ ion H_3O^+ cao hơn và pH có giá trị lớn hơn.

B. nồng độ ion H_3O^+ cao hơn và pH có giá trị nhỏ hơn.

C. nồng độ ion H_3O^+ thấp hơn và pH có giá trị nhỏ hơn.

D. nồng độ ion H_3O^+ thấp hơn và pH có giá trị lớn hơn.

1.17. Nước nguyên chất:

A. không chứa ion OH^- và không chứa ion H_3O^+ .

B. có nồng độ ion OH^- bằng nồng độ ion H_3O^+ .

C. có nồng độ ion H_3O^+ lớn hơn nồng độ ion OH^- .

D. có nồng độ ion H_3O^+ nhỏ hơn nồng độ ion OH^- .

1.18. Trộn hai thể tích bằng nhau của dung dịch NaOH và HNO_3 có cùng nồng độ $1 \cdot 10^{-3}M$. Dung dịch sau phản ứng có:

A. pH = 7.

B. pH = 11.

C. pH = 3.

D. pH = 14.

1.19. Một dung dịch có nồng độ ion OH^- bằng $1 \cdot 10^{-5} mol/l$ thì dung dịch này là:

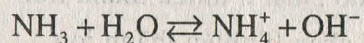
A. axit, có pH = 5.

B. bazơ, có pH = 9.

C. bazơ, có pH = 5.

D. axit có pH = 9.

1.20. Có phương trình hoá học:



Theo thuyết Bron-stet, các chất tham gia phản ứng có vai trò như thế nào?

A. NH_3 là axit, H_2O là bazơ.

B. NH_3 là bazơ, H_2O là axit.

C. NH_3 là axit, H_2O là chất lưỡng tính.

D. NH_3 là bazơ, H_2O là chất trung tính.

III. ĐỂ KIỂM TRA CHƯƠNG 1

ĐỀ SỐ 1.1

I. Lí thuyết (6 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

1. Cho từ từ từng giọt axit sunfuric vào dung dịch bari hiđroxit đến dư. Độ dẫn điện của dung dịch thu được sẽ biến đổi thế nào?

A. Lúc đầu giảm, sau tăng dần.

B. Lúc đầu tăng, sau giảm dần.

C. Tăng dần.

D. Giảm dần.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Hãy viết phương trình hoá học dưới dạng phân tử và ion thu gọn của dung dịch $NaHCO_3$ với từng dung dịch: H_2SO_4 loãng, KOH, $Ba(OH)_2$ dư. Trong mỗi phản ứng đó, ion HCO_3^- đóng vai trò axit hay bazơ?

Câu 2 (2 điểm)

1. Theo định nghĩa axit - bazơ của Bron-stet, hãy xét các chất và ion sau:

A. HSO_4^- , NH_4^+ , CO_3^{2-}

B. NH_4^+ , HCO_3^- , CH_3COO^- .

C. ZnO , Al_2O_3 , HSO_4^-

D. HSO_4^- , NH_4^+ , H_3O^+ .

Dãy nào chỉ gồm những chất có tính axit?

2. Loại hợp chất vô cơ nào dễ bị thuỷ phân? Nêu bản chất của hiện tượng đó. Nước đóng vai trò gì trong quá trình thuỷ phân, cho thí dụ minh hoạ?

Câu 3 (2 điểm)

1. Giá trị pH của dung dịch cho biết:

A. Độ phân li của H_2O .

B. Độ axit của dung dịch.

C. Tính chất của môi trường.

D. Khối lượng riêng của dung dịch

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Tính nồng độ lúc cân bằng của các ion H^+ và CH_3COO^- trong dung dịch CH_3COOH 0,1M và độ điện li α của dung dịch đó. Biết hằng số axit của CH_3COOH là $K_a = 1,8.10^{-5}$.

II. Bài toán (4 điểm)

Hoà tan 0,887 gam hỗn hợp $NaCl$ và KCl vào trong nước. Sau đó cho dung dịch thu được tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ dư. Kết quả thu được đem sấy khô, cân nặng 1,912 gam.

Xác định thành phần khối lượng của các chất trong hỗn hợp trên.

ĐỀ SỐ 1.2

I. Lí thuyết (6 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

1. Dung dịch đường trong nước không dẫn điện, dung dịch muối ăn ($NaCl$) dẫn điện tốt. Điều này được giải thích:

- A. Đường là chất hữu cơ, còn muối ăn là chất vô cơ.
- B. Trong dung dịch, muối ăn bị phân li thành các ion, còn đường không bị phân li.
- C. Phân tử đường chứa liên kết cộng hoá trị, còn muối ăn là hợp chất ion.
- D. Đường có vị ngọt, còn muối ăn có vị mặn.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Trộn 250 ml dung dịch hỗn hợp gồm HCl 0,08M và H_2SO_4 0,01M với 250 ml dung dịch $NaOH$ aM, được 500 ml dung dịch có $pH = 12$.

Tính giá trị của a.

Câu 2 (2 điểm)

1. Độ điện li α của chất điện li được biểu thị bằng công thức:

- A. $\alpha = n.N$
- B. $\alpha = \frac{n}{N}.100\%$
- C. $\alpha = \frac{N}{n}.100\%$
- D. $\alpha = n.N.100\%$

Trong đó: n là số mol chất tan bị phân li ra ion ;

N là số mol chất hoà tan.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Thế nào là muối trung hoà, muối axit? Cho thí dụ minh hoạ.

Axit photphorơ H_3PO_3 là axit hai nấc, vậy Na_2HPO_3 là loại muối nào? Tại sao?

Câu 3 (2 điểm)

1. Cho các chất sau đây: bari hiđroxit, glixerol, axit clohidric, ancol etylic, đồng sunfat và benzen.

Số chất điện li và không điện li tương ứng là:

- A. 4 và 2.
- B. 2 và 4.
- C. 3 và 3.
- D. 5 và 1

Hãy chọn đáp số đúng.

2. Cho dung dịch $NaOH$ có $pH = 12$ (dung dịch A).

a) Cần pha loãng dung dịch A bao nhiêu lần để được dung dịch B có $pH = 11$?

b) Cho 0,5885 gam muối NH_4Cl vào 100 ml dung dịch A và đun sôi dung dịch, sau đó làm nguội và nhúng giấy quỳ tím vào.

Hỏi giấy quỳ tím chuyển sang màu gì?

II. Bài toán (4 điểm)

1. pH là gì? Dung dịch HCl có $pH = 2$. Tính nồng độ của các ion H^+ , Cl^- và OH^- trong dung dịch đó.

2. Dung dịch HF có $pH = 2$. Hằng số axit $K_a = 6,6.10^{-4}$. Tính nồng độ mol của dung dịch đó.

3. Pha loãng 10 ml dung dịch HCl bằng nước để thành 250 ml. Dung dịch thu được có $pH = 3$. Hãy tính nồng độ và pH của dung dịch HCl trước khi pha loãng.

ĐỀ SỐ 1.3

I. Lí thuyết (6 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

1. Có những cặp chất sau:

- Natri clorua và bạc nitrat.
- Natri nitrat và đồng sunfat.
- Canxi cacbonat và axit clohidric.
- Bari clorua và natri sunfat.

Có bao nhiêu phản ứng trao đổi ion trong dung dịch giữa các cặp chất xảy ra hoàn toàn?

- A. 2 phản ứng.
- B. 3 phản ứng.
- C. 1 phản ứng.
- D. 4 phản ứng.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Trong các trường hợp sau đây, trường hợp nào làm pH của dung dịch tăng hoặc giảm? Tại sao?

- Thêm nước cất vào dung dịch NaOH 0,4M.
- Thêm dung dịch KOH 0,52M vào dung dịch NaOH 0,4M.
- Thêm dung dịch HCl 0,3M vào dung dịch NaOH 0,4M.
- Thêm V lít dung dịch NaNO₃ 0,4M vào dung dịch NaOH 0,4M.

Câu 2. (2 điểm)

1. Trong dung dịch Al₂(SO₄)₃ loãng có chứa 0,6 mol SO₄²⁻. Trong dung dịch có chứa:

- 0,2 mol Al₂(SO₄)₃.
- 0,4 mol Al³⁺.
- 1,8 mol Al₂(SO₄)₃.
- Cả A và B đều đúng.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Viết phương trình phân tử và phương trình ion của phản ứng xảy ra theo các sơ đồ sau:

- CaCO₃ + ? → CaCl₂ + ?
- Na₃PO₄ + ? → ? + ?
- ? + NaOH → Cu(OH)₂↓ + ?
- ? + H₂SO₄ → ?↓ + 2HNO₃

Câu 3. (2 điểm)

1. Theo thuyết Bron-stet thì:

- Axit hoặc bazơ có thể là phân tử hoặc ion.
- Trong thành phần của phân tử axit phải có H.
- Trong thành phần của phân tử bazơ phải có OH.
- Nước là một axit.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Dung dịch axit H₂SO₄ có pH = 3.

- Cho biết nồng độ mol của dung dịch axit đó.
- Cho 5,2 gam kẽm vào 1 lít dung dịch axit trên, tính thể tích H₂ bay ra (ở đktc).

II. Bài toán (4 điểm)

Hoà tan 13 gam muối FeCl₃ vào nước, rồi thêm nước cho đủ 200 ml dung dịch.

- Tính thể tích dung dịch AgNO₃ 0,5M đủ để làm kết tủa hết ion Cl⁻ có trong 30 ml dung dịch FeCl₃.
- Tính thể tích dung dịch NaOH 16%, khối lượng riêng D = 1,18 g/ml đủ để làm kết tủa hết cation Fe³⁺ có trong 40 ml dung dịch FeCl₃.

Chương 2

NHÓM NITƠ

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Khái quát về nhóm nitơ

Nhóm nitơ (Nhóm VA) gồm các nguyên tố : nitơ (N), photpho (P), asen (As), antimon (Sb) và bitmut (Bi). Cấu hình electron lớp ngoài cùng là ns²np³. Chúng là những nguyên tố p.

2. Nitơ

a) Tính chất vật lý

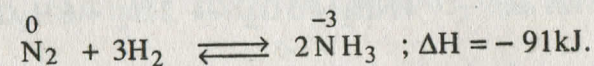
Ở điều kiện thường, nitơ là chất khí không màu, không mùi, nhẹ hơn không khí, tan rất ít trong nước.

b) Tính chất hóa học

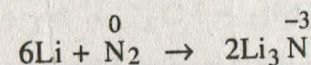
Nguyên tử nitơ (N) là phi kim hoạt động, độ âm điện chỉ nhỏ hơn F và O nên tùy thuộc vào độ âm điện của chất phản ứng mà nitơ thể hiện tính khử hoặc tính oxi hóa.

– Tính oxi hóa :

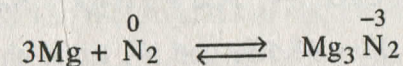
Tác dụng với hydro : Ở nhiệt độ cao, áp suất cao và có xúc tác, nitơ tác dụng trực tiếp với hydro tạo thành khí amoniac :



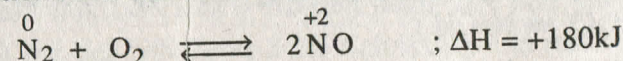
Tác dụng với kim loại : Ở nhiệt độ thường, nitơ chỉ tác dụng được với kim loại liti tạo thành chất rắn nitrua :



Ở nhiệt độ cao, nitơ có thể oxi hóa được một số kim loại khác như Na, Ca, Mg, Al ...



– Tính khử : Ở nhiệt độ 3000⁰C, nitơ hoá hợp trực tiếp với oxi tạo thành nitơ monooxit NO .



THƯ VIỆN TỈNH BÌNH THUẬN

ĐV/111155/11

3. Amoniac

a) Tính chất vật lý

Amoniac là chất khí không màu, có mùi khai, nhẹ hơn không khí, hóa lỏng ở -33°C , hóa rắn ở $-77,8^{\circ}\text{C}$.

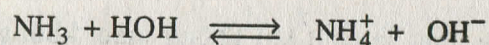
Khí NH_3 tan nhiều trong nước tạo thành dung dịch amoniac.

b) Tính chất hóa học

Amoniac có khả năng tham gia nhiều phản ứng hóa học. Điển hình là phản ứng hóa hợp và phản ứng oxi hóa amoniac.

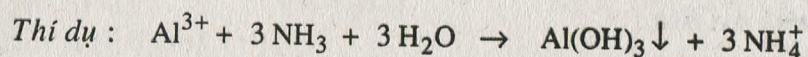
- Phản ứng tạo thành ion NH_4^+ :

+ Tác dụng với H_2O : Khí NH_3 tan rất nhiều trong H_2O lạnh, tạo thành dung dịch amoniac có tính kiềm yếu.

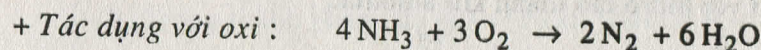


+ Tác dụng với axit : $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

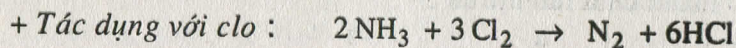
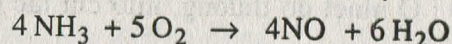
+ Tác dụng với dung dịch muối của nhiều kim loại : Dung dịch amoniac có khả năng làm kết tủa nhiều hidroxit kim loại từ dung dịch muối của chúng.



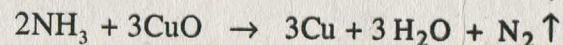
- Phản ứng oxi hóa amoniac : Trong phân tử NH_3 , nguyên tố nitơ có số oxi hóa thấp nhất là -3, nên NH_3 có tính khử mạnh. Tính chất này thể hiện :



Ở nhiệt độ cao, có xúc tác platin, N bị oxi hóa đến N^{+2} :



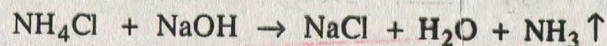
+ Tác dụng với oxit kim loại : Amoniac khử được một số oxit kim loại như đồng oxit, sắt oxit, chì oxit ... tạo ra kim loại. Thí dụ :



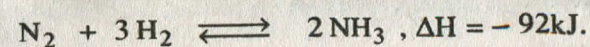
Phản ứng này được dùng để điều chế N_2 trong phòng thí nghiệm.

c) Điều chế amoniac

- Trong phòng thí nghiệm : Đun nóng hỗn hợp muối amoni rắn với kiềm. Thí dụ NH_4Cl và NaOH :



- Trong công nghiệp : Tổng hợp NH_3 từ H_2 và N_2 :



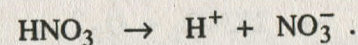
4. Axit nitric (HNO_3)

a) Tính chất vật lý

Axit HNO_3 tinh khiết là chất lỏng không màu, bốc khói mạnh trong không khí ẩm. Khối lượng riêng bằng 1,53 g/ml, sôi ở 86°C và hóa rắn ở -41°C , dễ tan trong H_2O .

b) Tính chất hóa học

- Tính chất của axit loãng : Axit HNO_3 là axit rất mạnh, trong dung dịch phân li gần như hoàn toàn thành ion :

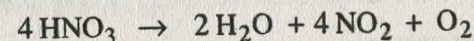


+ Làm đổi màu chất chỉ thị màu : HNO_3 loãng làm quỳ tím $\rightarrow$ đỏ.

+ Tác dụng với kim loại : Dung dịch HNO_3 loãng oxi hóa được nhiều kim loại ở nhiệt độ thường. Tùy thuộc mức độ khử của kim loại mà HNO_3 có thể bị khử thành NO , N_2O , N_2 hoặc NH_3 .

- Tính chất của axit đặc :

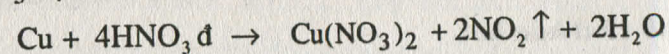
+ Tính không bền : Ở nhiệt độ cao hoặc ngoài ánh sáng, một phần HNO_3 bị phân hủy tạo ra hỗn hợp khí NO_2 , O_2 và hơi H_2O .



Nitơ dioxit tan trong HNO_3 , vì vậy HNO_3 đặc thường có màu vàng hoặc nâu đỏ.

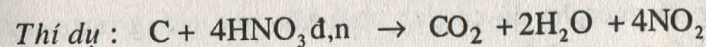
+ Tính oxi hóa rất mạnh : HNO_3 đặc oxi hóa được hầu hết các kim loại ở nhiệt độ thường (trừ platin, vàng) hoặc Fe, Al, Cr ở nhiệt độ cao. Trong phản

ứng này, HNO_3 bị khử thành NO_2 . Thí dụ :



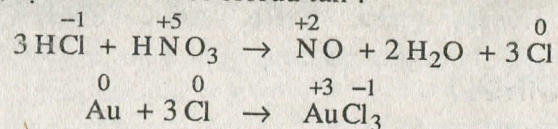
HNO_3 đặc, nguội làm một số kim loại như Fe, Al, Cr trở nên thụ động.

HNO_3 đặc, nóng oxi hóa được một số phi kim như C, S ...



Tính oxi hóa của HNO_3 trở nên mãnh liệt hơn khi có mặt axit HCl. Hỗn hợp 1 thể tích HNO_3 và 3 thể tích HCl gọi là nước cường toan. Nước

cường toan có thể hòa tan vàng, platin là do tính oxi hóa rất mạnh của nguyên tử clo, tạo thành muối clorua tan :

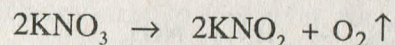


5. Muối nitrat

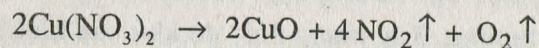
– Tất cả muối nitrat tan tốt trong nước và phân li hoàn toàn thành ion.

– Tất cả muối nitrat không bền ở nhiệt độ cao. Tùy thuộc vào ion kim loại có trong muối mà các nitrat phân hủy tạo thành *những loại hợp chất khác nhau và khí oxi*. Vì vậy ở nhiệt độ cao, các muối nitrat có tính oxi hóa mạnh.

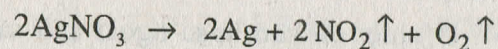
+ *Muối nitrat của kim loại kiềm* : Phân hủy tạo ra *muối nitrit* và O_2 :



+ *Muối nitrat của kim loại kiềm thổ, sắt, kẽm, chì, đồng ...* : Phân hủy tạo ra *oxit kim loại* tương ứng, khí NO_2 và O_2 :

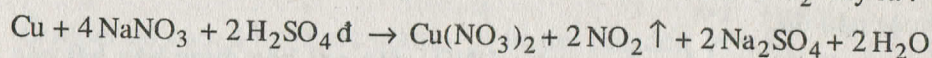


+ *Muối nitrat của những kim loại kém hoạt động* : Muối thủy ngân nitrat, bạc nitrat phân hủy tạo ra kim loại, khí NO_2 và O_2 :



– *Nhận biết ion NO_3^-* : Để nhận biết ion NO_3^- trong dung dịch muối, người ta thực hiện cách thử như sau :

Cho Cu và H_2SO_4 đặc vào dung dịch muối nitrat, sẽ có khí NO_2 bay ra :



6. Photpho

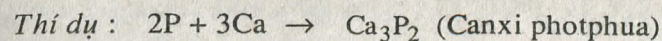
Đơn chất photpho có thể tồn tại dưới nhiều dạng thù hình khác nhau. Những dạng thù hình quan trọng hơn cả là *photpho trắng* và *photpho đỏ*.

a) Tính chất hóa học

Lớp ngoài cùng của nguyên tử P có 5 electron ($3s^2 3p^3$). Trong các hợp chất, P có số oxi hóa là -3, +3 và +5.

Photpho trắng và photpho đỏ có tính chất hóa học giống nhau, nhưng photpho trắng hoạt động mạnh hơn.

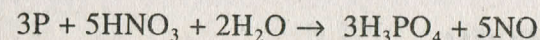
– *Tính oxi hóa* : Photpho thể hiện tính oxi hóa khi tác dụng trực tiếp với kim loại mạnh như K, Na, Ca, Mg ... tạo thành photphua kim loại :



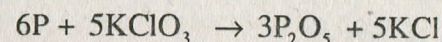
Photpho không tác dụng trực tiếp với H_2 để có PH_3 .

– *Tính khử* : Photpho cháy trong không khí tạo ra điphotpho pentaoxit P_2O_5 (anhydrit photphoric).

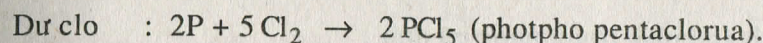
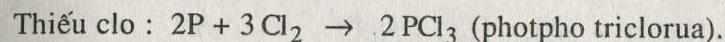
– *Tác dụng với axit nitric* :



– *Tác dụng với muối* : Photpho có thể gây nổ nguy hiểm khi tác dụng với những muối có tính oxi hóa mạnh như KNO_3 , KClO_3 ...



– *Tác dụng với halogen* : Photpho bốc cháy trong khí clo hoặc trong khí flo. *Thí dụ* :



b) Axit photphoric

– *Tính chất* : Axit H_3PO_4 là chất rắn, không màu, nóng chảy ở $42,5^\circ\text{C}$, tan vô hạn trong nước, không bay hơi. Axit H_3PO_4 thương mại là dung dịch đặc sánh, có nồng độ 80%.

+ Axit H_3PO_4 là axit trung bình (yếu hơn các axit HCl, HNO_3 , H_2SO_4). Trong dung dịch, H_3PO_4 phân li theo 3 nấc (trung bình ở nấc thứ nhất, yếu và rất yếu ở nấc thứ hai và ba) :

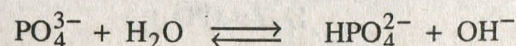
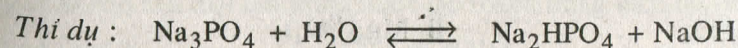
+ Khác với HNO_3 và H_2SO_4 đặc, axit H_3PO_4 không có tính oxi hóa.

c) Muối photphat

– Photphat là muối của axit H_3PO_4 . Ứng với axit H_3PO_4 có 3 loại muối photphat : muối trung hòa, dihidrophosphat và hidrophosphat.

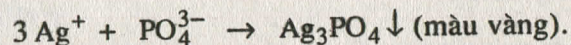
– Các muối trung hòa và muối axit của kim loại natri, kali, amoni đều tan trong H_2O . Với các kim loại khác, chỉ có muối dihidrophosphat là tan được. Ngoài ra, đều không tan hoặc tan ít trong H_2O .

– Các muối photphat tan bị thủy phân trong dung dịch.



d) Nhận biết ion photphat

Thuốc thử để nhận biết ion photphat là dung dịch AgNO_3 : Axit H_3PO_4 hoặc muối photphat tác dụng với dung dịch AgNO_3 cho kết tủa đặc trưng màu vàng, tan được trong dung dịch axit HNO_3 loãng :



II. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

2.1. Phản ứng hóa học nào sau đây được dùng để điều chế amoniac trong công nghiệp ?

- A. $\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{HCl}$
- C. $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$
- D. $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$

2.2. Dung dịch amoniac trong nước có tính :

- A. axit yếu.
- B. bazơ yếu.
- C. axit mạnh
- D. bazơ mạnh.

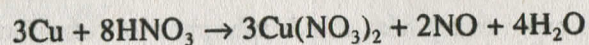
2.3. Phương trình hóa học của phản ứng đốt amoniac trong oxi có tổng số hệ số các chất là :

- A. 19.
- B. 15.
- C. 7
- D. 9.

2.4. Một chất khí ở đktc có khối lượng riêng bằng 2,05 gam/lít. Chất khí đó là :

- A. amoniac.
- B. nitơ
- C. nitơ monooxit.
- D. nitơ đioxit.

2.5. Trong phương trình hóa học :



có số mol chất khử và số mol chất oxi hóa là :

- A. 3 và 8.
- B. 8 và 3.
- C. 3 và 2.
- D. 2 và 3.

2.6. Muối photphat nào sau đây tan nhiều nhất trong nước ?

- A. $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$
- B. $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$
- C. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- D. $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$

2.7. Phản ứng trung hòa giữa dung dịch HNO_3 và dung dịch NaOH là phản ứng giữa các ion nào dưới đây?

- A. H^+ và OH^-
- B. NO_3^- và OH^-
- C. Na^+ và H^+
- D. Na^+ và NO_3^-

2.8. Phân tích 5,10 gam một mẫu hợp chất, có kết quả như sau : 0,900 gam hidro và 4,20 gam nitơ. Hợp chất này có công thức đơn giản là:

- A. HNO_3
- B. HN_3
- C. NH_3
- D. NH_2

2.9. Dung dịch axit 0,1M nào sau đây dẫn điện tốt nhất ?

- A. H_2S
- B. H_2SO_4
- C. H_3PO_4
- D. HNO_3

2.10. Dung dịch HNO_3 0,001M thì pH có giá trị là bao nhiêu?

- A. 1.
- B. 3.
- C. 13.
- D. 11.

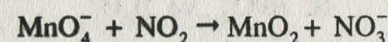
2.11. Ion nào trong dung dịch có thể bị oxi hóa và có thể bị khử ?

- A. Fe^{2+}
- B. F^-
- C. CO_3^{2-}
- D. NO_3^-

2.12. Số oxi hóa của asen trong hợp chất H_3AsO_3 là bao nhiêu?

- A. +1.
- B. +3.
- C. +5
- D. +7

2.13. Phản ứng sau đây xảy ra trong dung dịch :



Sau khi lập phương trình hóa học, hệ số của ion H^+ sau phản ứng là bao nhiêu?

- A. 2.
- B. 4.
- C. 6.
- D. 8.

2.14. Những oxit sau đây khi tan trong nước tạo ra dung dịch có cùng nồng độ mol và dung dịch nào là axit mạnh nhất?

- A. CO_2
- B. SO_2
- C. N_2O_5
- D. Li_2O

2.15. Chất nào sau đây tan trong nước tạo thành dung dịch có tính bazơ?

- A. NaCl
- B. KNO_3
- C. BaCl_2
- D. Na_2S

2.16. Cần bao nhiêu ion hidroxit để trung hòa hoàn toàn 1,0 lít dung dịch H_2SO_4 0,5M?

- A. $1,5 \cdot 10^{23}$ ion OH^- B. $3,0 \cdot 10^{23}$ ion OH^-
C. $6,0 \cdot 10^{23}$ ion OH^- D. $12,0 \cdot 10^{23}$ ion OH^-

2.17. Axit nitric là chất có tính oxi hóa mạnh tác dụng với chất khử mạnh là kim loại nhôm, sản phẩm sẽ là chất nào sau đây?

- A. NO B. N_2O
C. N_2O_5 D. NO_2

2.18. Hợp chất của nguyên tố nào có trong đầu mỏ khi cháy tạo ra sản phẩm gây mưa axit?

- A. Photpho. B. Hidro.
C. Lưu huỳnh. D. Nitơ.

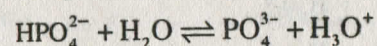
2.19. Chất rắn màu trắng nào sau đây không tan trong nước, nhưng tan dễ dàng trong dung dịch HCl tạo sản phẩm là chất khí?

- A. CaSO_4 B. CaCO_3
C. NH_4NO_3 D. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

2.20. Khi phản ứng $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ được cân bằng thì hệ số của O_2 là:

- A. 1. B. 2.
C. 3. D. 4.

2.21. Trong phản ứng hóa học:



theo thuyết Bron-stet, cặp chất nào sau đây đều là axit?

- A. HPO_4^{2-} và PO_4^{3-} B. HPO_4^{2-} và H_3O^+
C. H_2O và H_3O^+ D. H_2O và PO_4^{3-}

III. ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG 2

ĐỀ SỐ 2.1

I. Lí thuyết (6 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

1. Trong nhóm VA, từ nitơ đến bitmut:

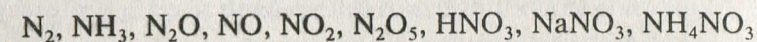
- A. tính phi kim giảm dần.
B. độ âm điện giảm dần.

C. tính axit của hidroxit tăng dần.

D. nhiệt độ nóng chảy của các đơn chất tăng dần.

Hãy chọn đáp án sai.

2. Cho các chất sau:



Những chất nào vừa có khả năng thể hiện tính oxi hóa, vừa có khả năng thể hiện tính khử trong các phản ứng hoá học?

Câu 2 (2 điểm)

1. Trong công nghiệp, nitơ được sản xuất bằng cách:

- A. chưng cất phân đoạn không khí lỏng.
B. Nhiệt phân dung dịch NH_4NO_2 bão hòa.
C. Dùng photpho để đốt cháy hết oxi trong không khí.
D. Cho không khí đi qua bột đồng nung nóng.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Cần lấy bao nhiêu lít N_2 và H_2 để điều chế được 201,6 lít NH_3 ?

Biết hiệu suất phản ứng là 18% và thể tích các khí đo ở đktc.

Câu 3 (2 điểm)

1. Nhiệt phân muối KNO_3 thu được các chất:

- A. KNO_2 , N_2 và O_2 B. KNO_2 và O_2
C. KNO_2 và NO D. KNO_2 và N_2

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Hỗn hợp bột A gồm hai kim loại Al và Zn có tỉ lệ mol là 1 : 1. Cho 27,6 gam hỗn hợp A vào dung dịch HNO_3 loãng, dư, thấy thoát ra một chất khí không màu, rồi chuyển dần thành màu nâu.

Tính thể tích khí tạo thành (đktc).

II. Bài toán (4 điểm)

Nhiệt phân hoàn toàn 54,6 gam hỗn hợp rắn gồm NaNO_3 và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, thu được hỗn hợp khí có thể tích 13,44 lít (đktc).

1. Viết các phương trình hoá học.

2. Tính thành phần % khối lượng của mỗi muối trong hỗn hợp.

ĐỀ SỐ 2.2

I. Lí thuyết (6 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

1. Trong công nghiệp, amoniac sản xuất được có lẫn N_2 và H_2 . Để thu được NH_3 tinh khiết người ta tiến hành :

- A. Cho hỗn hợp khí qua nước vôi trong.
- B. Cho hỗn hợp khí qua ống đựng CuO nung nóng.
- C. Nén và làm lạnh hỗn hợp khí, NH_3 hóa lỏng trước và tách riêng ra.
- D. Cho hỗn hợp qua dung dịch H_2SO_4 đặc.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Hoàn thành các phương trình phản ứng hoá học sau đây và chỉ ra chất khử, chất oxi hóa trong mỗi phản ứng.

- a) $NH_4NO_2 \xrightarrow{t^0} N_2 + ?$
- b) $? + NaOH \rightarrow NH_3 + ?$
- c) $(NH_4)_3PO_4 \xrightarrow{t^0} NH_3 + ?$
- d) $NH_4Cl + NaNO_2 \xrightarrow{t^0} ? + ? + ?$

Câu 2 (2 điểm)

1. Dãy muối nitrat nào trong 4 dãy dưới đây khi bị nung nóng phân hủy tạo thành các sản phẩm gồm : oxit kim loại, khí NO_2 và khí O_2 ?

- A. $Al(NO_3)_3$, $Zn(NO_3)_2$, $Cu(NO_3)_2$.
- B. $NaNO_3$, $Fe(NO_3)_3$, KNO_3 .
- C. $Ca(NO_3)_2$, $Pb(NO_3)_2$, $Zn(NO_3)_2$.
- D. $Hg(NO_3)_2$, $Cu(NO_3)_2$, $Ba(NO_3)_2$.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Có 5 lọ hóa chất bị mất nhãn đựng riêng từng dung dịch của các chất sau đây: $Al(NO_3)_3$, NH_4NO_3 , $NaNO_3$, $Fe(NO_3)_3$ và KOH .

Chỉ được dùng thêm chất chỉ thị màu là phenolphthalein, hãy nêu cách phân biệt từng chất trong mỗi lọ và viết các phương trình hoá học.

Câu 3 (2 điểm)

1. Để nhận biết ion NO_3^- trong dung dịch muối, người ta sử dụng phản ứng của dung dịch muối với :

- A. bạc và đồng.

B. amoniac.

C. dung dịch axit sunfuric và kim loại đồng.

D. bạc và sắt(III) clorua.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Nêu những điểm khác nhau cơ bản về tính chất hóa học giữa hai loại muối trung hòa là muối amoni và muối của kim loại kiềm. Viết các phương trình phản ứng để minh họa.

II. Bài toán (4 điểm)

1. Quặng apatit chứa 86% $Ca_3(PO_4)_2$. Tính hàm lượng P_2O_5 tương ứng với 5 tấn quặng.

2. Một loại phân lân supephotphat đơn có chứa 24% P_2O_5 .

- Tính khối lượng phân lân cần dùng để bón cho đất trồng 60 kg P_2O_5 .

- Tính hàm lượng $Ca(H_2PO_4)_2$ trong phân lân trên.

ĐỀ SỐ 2.3

I. Lí thuyết (6 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

1. Tính chất hóa học của axit photphoric là :

(1). Phân li trong dung dịch nước ;

(2). Làm xanh quỳ tím ;

Tác dụng với : (3). amoniac; (4). oxit bazơ ; (5). đồng khi đun nóng ;

(6). Kẽm; (7). một số muối ; (8). axit nitric.

Những tính chất nêu sai là :

A. (2), (4), (5), (8). B. (1), (2), (4), (8).

C. (1), (2), (6), (7). D. (2), (5), (8).

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Có các dung dịch muối sau : NH_4NO_3 , $(NH_4)_2SO_4$ và K_2SO_4 . Chỉ được dùng một loại thuốc thử, hãy phân biệt 3 muối trên. Viết phương trình phản ứng dạng phân tử và dạng ion thu gọn.

Câu 2 (2 điểm)

1. Amophot là loại phân bón phức hợp có công thức hóa học :

A. $Ca(H_2PO_4)_2$.

B. $NH_4H_2PO_4$ và $Ca(H_2PO_4)_2$.

- C. $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ và $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$.
 D. $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ và $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Trình bày phương pháp thu khí nitơ tinh khiết từ hỗn hợp khí gồm N_2 , CO_2 , Cl_2 và HCl . Viết các phương trình hóa học xảy ra.

Câu 3 (2 điểm)

1. Để nhận biết ion PO_4^{3-} trong dung dịch, thường dùng thuốc thử là AgNO_3 , bởi vì khi phản ứng xảy ra,

- A. có khí màu nâu bay ra.
 B. tạo ra dung dịch có màu vàng.
 C. tạo ra kết tủa có màu vàng đặc trưng.
 D. tạo ra khí không màu, hóa nâu ngoài không khí.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. a) Lấy 1 tấn quặng photphorit có chứa 77,5% $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ để sản xuất photpho. Tính khối lượng photpho thu được, biết hiệu suất của quá trình là 94%.

- b) Đốt cháy hoàn toàn lượng photpho điều chế được ở trên, rồi cho sản phẩm hấp thụ vào nước. Viết phương trình phản ứng và tính khối lượng axit photphoric thu được.

II. Bài toán (4 điểm)

Người ta điều chế axit nitric từ nguyên liệu chính là khí nitơ.

- a) Viết phương trình phản ứng của các quá trình chuyển hóa, ghi rõ điều kiện nếu có.

- b) Dùng hết $168 \text{ m}^3 \text{ N}_2$ (đktc). Tính khối lượng dung dịch HNO_3 50,4% thu được, biết hiệu suất quá trình là 94%.

Chương 3

NHÓM CACBON

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

Nhóm cacbon gồm : cacbon (C), silic (Si), germani (Ge), thiếc (Sn) và chì (Pb) – Chúng là những nguyên tố ở nhóm IVA.

Trong nhóm IVA, từ cacbon đến chì :

- Độ âm điện giảm dần $\Rightarrow$ Tính phi kim giảm dần, tính kim loại tăng dần: Cacbon, silic là những phi kim ; thiếc, chì là những kim loại ; germani vừa có tính kim loại vừa có tính phi kim.

- Độ âm điện của các nguyên tố nhóm cacbon nhỏ hơn của các nguyên tố cùng chu kỳ ở nhóm nitơ nên cacbon và silic là những phi kim yếu hơn nitơ và photpho.

1. Cacbon

a) Tính chất vật lý và các dạng thù hình

Cacbon tạo thành một số dạng thù hình, khác nhau về tính chất vật lý nhưng giống nhau về tính chất hóa học.

- *Kim cương* : Kim cương có cấu trúc mạng tinh thể nguyên tử, không dẫn điện, dẫn nhiệt kém.

- *Than chì* : Than chì là những tinh thể màu xám đen, dẫn điện tốt nên được dùng làm điện cực. Than chì mềm, trơn, được dùng làm bút chì, bôi trơn các ổ bi.

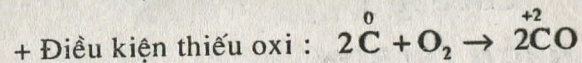
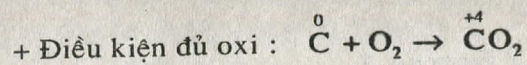
- *Cacbon vô định hình* (than cốc, than gỗ, muội than) : Gồm những tinh thể rất nhỏ, có cấu trúc vô trật tự. Than gỗ, than xương có cấu tạo xốp, có khả năng hấp thụ mạnh các chất khí, hơi và chất tan trong dung dịch.

b) Tính chất hóa học

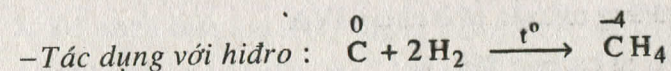
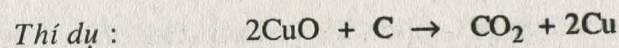
Ở nhiệt độ thường, cacbon khá trơ, nhưng ở nhiệt độ cao lại khá hoạt động, thể hiện tính khử rõ rệt. Độ hoạt động hóa học giảm từ than vô định hình, than chì (graphit) đến kim cương.

Ta xét tính chất hóa học của cacbon vô định hình - gọi tắt là cacbon.

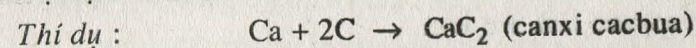
- *Tác dụng với oxi* : Cacbon tác dụng với oxi ($t^\circ > 300^\circ\text{C}$) tạo ra những oxit của cacbon :



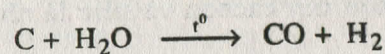
– Tác dụng với oxit : Ở nhiệt độ cao, cacbon khử được nhiều oxit kim loại, như PbO , Fe_2O_3 , CuO ...



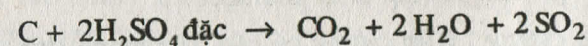
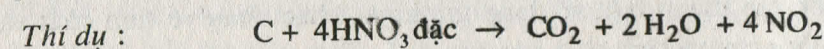
– Tác dụng với kim loại : Ở nhiệt độ cao, cacbon phản ứng với một số kim loại tạo thành cacbua kim loại :



– Tác dụng với H_2O : Cacbon nóng đỏ khử hơi nước, giải phóng H_2 :



– Tác dụng với axit : Cacbon không tác dụng với dung dịch axit loãng, nhưng bị oxi hóa bởi axit HNO_3 đặc, H_2SO_4 đặc, ở nhiệt độ cao. Trong các phản ứng này, cacbon khử axit thành khí NO_2 và SO_2 .



2. Hợp chất của cacbon

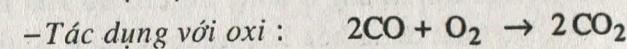
a) Cacbon monooxit CO

– Công thức cấu tạo : $C \equiv O$

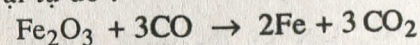
+ CO là khí không màu, không mùi, rất độc, nặng gần bằng không khí, tan ít trong nước.

+ CO là oxit không tạo muối : Trong điều kiện thường, CO không tác dụng với H_2O , axit và kiềm.

+ Ở nhiệt độ cao, CO thể hiện tính khử mạnh.

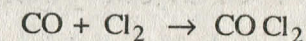


– Tác dụng với oxit kim loại : Ở nhiệt độ cao, CO khử được nhiều oxit kim loại thành kim loại tự do :

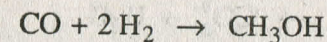


CO được dùng làm chất khử trong công nghiệp luyện kim.

– Tác dụng với clo : Khi có than hoạt tính làm xúc tác, CO tác dụng với Cl_2 tạo thành photgen. Chất này được dùng làm chất độc chiến tranh :



– Tác dụng với hidro : Ở nhiệt độ $400^\circ C$, áp suất 300 atm, CO phản ứng với H_2 tạo thành ancol metylic :



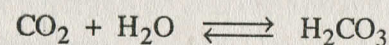
b) Cacbon dioxit CO_2

– Công thức cấu tạo : $:\ddot{O} = C = \ddot{O}:$

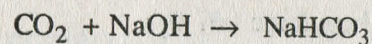
– CO_2 là chất khí không màu, nặng hơn không khí 1,5 lần, hòa tan ít trong H_2O . Dưới áp suất thường, khí CO_2 hóa rắn ở $-78,5^\circ C$, gọi là nước đá khô hay tuyết cacbonic.

– CO_2 là một oxit axit, có tính oxi hóa yếu :

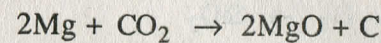
+ Tác dụng với H_2O : CO_2 tác dụng với H_2O tạo thành axit cacbonic là axit yếu và không bền, chỉ tồn tại trong dung dịch loãng :



+ Tác dụng với kiềm : CO_2 tác dụng với kiềm tạo ra 2 loại muối :



+ Tác dụng với kim loại : CO_2 có thể oxi hóa một số kim loại có tính khử mạnh như Al, Mg ... Thí dụ : Mg cháy trong khí cacbonic :



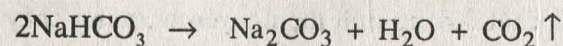
c) Muối cacbonat

– Cacbonat là muối của axit cacbonic. Có 2 loại muối : muối cacbonat ($CaCO_3$, Na_2CO_3 ...) và muối hidrocacbonat ($NaHCO_3$, $Ca(HCO_3)_2$...).

– Muối cacbonat kim loại kiềm, amoni và muối hidrocacbonat tan được trong nước. Các muối cacbonat còn lại đều không tan.

– Ở nhiệt độ cao, chỉ có muối cacbonat của kim loại kiềm không bị phân hủy, còn của các kim loại khác bị phân hủy, tạo ra oxit kim loại và khí CO_2 .

– Muối hidrocacbonat kém bền hơn. Thí dụ, $NaHCO_3$ bị phân hủy ở nhiệt độ trên $100^\circ C$:



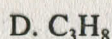
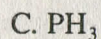
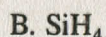
$$A. K = \frac{[CO]}{[C].[O_2]}$$

$$B. K = \frac{[CO]^2}{[C]^2.[O_2]}$$

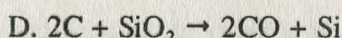
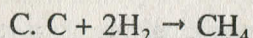
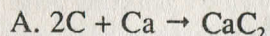
$$C. K = \frac{[2CO]}{[2C].[O_2]}$$

$$D. K = \frac{[CO]^2}{[O_2]}$$

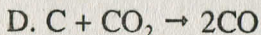
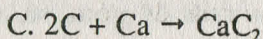
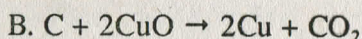
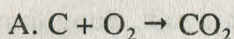
3.4. Khí nào dưới đây có khối lượng riêng nhỏ nhất đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất ?



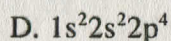
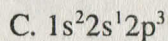
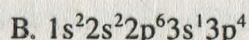
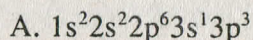
3.5. Phương trình hóa học nào sau đây biểu diễn cho tính khử của cacbon ?



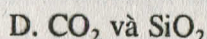
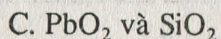
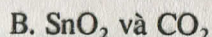
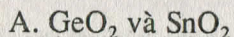
3.6. Phương trình hóa học nào sau đây biểu diễn cho tính oxi hóa của cacbon đơn chất ?



3.7. Cấu hình electron nào là của nguyên tử cacbon ở trạng thái kích thích ?



3.8. Cả hai oxit trong dãy nào sau đây đều là những oxit axit ?



3.9. Cần bao nhiêu mililit dung dịch HNO_3 10M pha loãng với H_2O để được 500 ml dung dịch HNO_3 3M ?

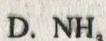
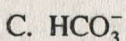
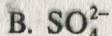
A. 100 ml

B. 150 ml

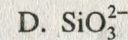
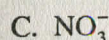
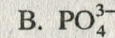
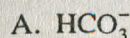
C. 200 ml

D. 250 ml

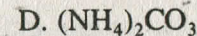
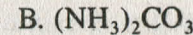
3.10. Theo thuyết Bronstet, phân tử hoặc ion nào chỉ thể hiện tính axit ?



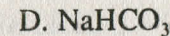
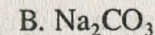
3.11. Theo thuyết Bronstet, ion nào sau đây vừa có tính axit vừa có tính bazơ ?



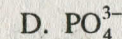
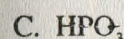
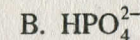
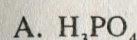
3.12. Muối amoni cacbonat có công thức hóa học là :



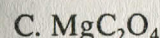
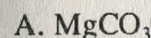
3.13. Dung dịch của muối nào sau đây là trung tính ?



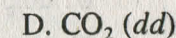
3.14. Theo thuyết Bronstet, khi ion $H_2PO_4^-$ thể hiện tính bazơ thì sẽ trở thành chất nào sau đây ?



3.15. Một hợp chất có thành phần 21,6% Mg ; 21,4% C và 57,0% O. Hợp chất này tương ứng với công thức của chất nào sau đây ?



3.16. CO_2 ở trạng thái nào có tính thăng hoa ở nhiệt độ phòng ?



3.17. Số electron độc thân của nguyên tử cacbon ở trạng thái cơ bản là :

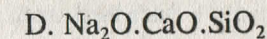
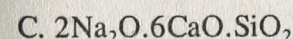
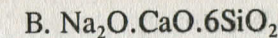
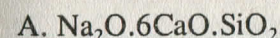
A. 1.

B. 2.

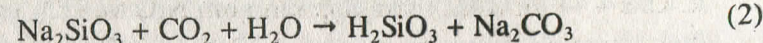
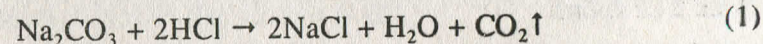
C. 3.

D. 4.

3.18. Thành phần hóa học của một loại thủy tinh dùng làm cửa kính, chai lọ được biểu diễn bằng công thức hóa học nào sau đây ?



3.19. Từ những phản ứng hóa học :



Cho biết axit silixic có tính axit :

- A. mạnh hơn axit cacbonic, nhưng yếu hơn axit clohidric.
- B. yếu hơn axit cacbonic và axit clohidric.
- C. yếu hơn axit cacbonic, nhưng mạnh hơn axit clohidric.
- D. mạnh hơn axit cacbonic và axit clohidric.

3.20. Một nhà máy nhiệt điện đã đốt 474 tấn than cho một ngày đêm (24 giờ). Biết hàm lượng cacbon trong than là 90%. Có bao nhiêu tấn CO_2 đã thải vào không khí trong mỗi ngày đêm ?

- A. 156,42 tấn
- B. 1564,2 tấn
- C. 782,1 tấn
- D. 7821 tấn

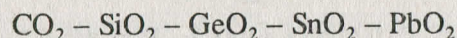
III. ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG 3

ĐỀ SỐ 3.1

I. Lí thuyết (6 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

1. Theo dãy oxit của các nguyên tố nhóm IVA :



tính bazơ của các oxit biến đổi :

- A. giảm dần.
- B. tăng dần.
- C. lúc đầu tăng sau giảm.
- D. không biến đổi.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Lập phương trình phản ứng và xác định loại phản ứng trong các phản ứng sau :

- a) Cacbon monooxit + oxit
- b) Cacbon monooxit + oxit sắt từ
- c) Cacbon đioxit + magie
- d) Cacbon đioxit dư + bari hiđroxit
- e) Phản ứng quang hợp của cây xanh.

Câu 2 (2 điểm)

1. Cho 4,48 lít (đktc) hỗn hợp khí gồm N_2O và CO_2 lội từ từ qua bình đựng nước vôi trong dư, thấy có 1,12 lít khí (đktc) thoát ra.

Thành phần % khối lượng của các khí trong hỗn hợp là :

- A. 25% N_2O và 75% CO_2 .
- B. 30% N_2O và 70% CO_2 .
- C. 45% N_2O và 55% CO_2 .
- D. 40% N_2O và 60% CO_2 .

2. Trong phòng thí nghiệm thường điều chế khí CO_2 từ CaCO_3 và dung dịch HCl , do đó khí CO_2 thường lẫn khí hiđro clorua và hơi nước.

Làm thế nào để có khí CO_2 tinh khiết?

Câu 3 (2 điểm)

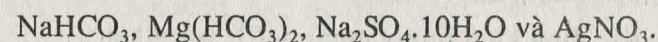
1. Cho 115,0 gam hỗn hợp gồm : ACO_3 , B_2CO_3 và R_2CO_3 (A, B, R là những kim loại) tác dụng hết với dung dịch HCl , thoát ra 22,4 lít khí CO_2 (đktc).

Khối lượng muối clorua tạo thành trong dung dịch là :

- A. 142,6 gam.
- B. 124,7 gam.
- C. 141,9 gam.
- D. 126,0 gam.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Viết phương trình phản ứng nhiệt phân các muối sau :



II. Bài toán (4 điểm)

Cho lượng dư dung dịch HCl 20% ($D = 1,1 \text{ g/ml}$) tác dụng hoàn toàn với 11,4 gam hỗn hợp hai muối Na_2CO_3 và NaHCO_3 , thu được 2,688 lít khí (ở đktc).

Hãy xác định thành phần khối lượng của hỗn hợp muối ban đầu và thể tích dung dịch axit HCl đã phản ứng.

ĐỀ SỐ 3.2

I. Lí thuyết (6 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

1. Quặng boxit có thành phần chủ yếu là Al_2O_3 có lẫn tạp chất SiO_2 và Fe_2O_3 . Để thu được Al_2O_3 tinh khiết có thể sử dụng hóa chất :

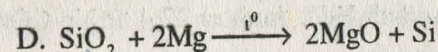
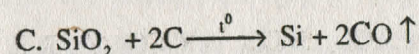
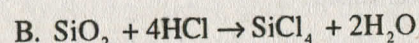
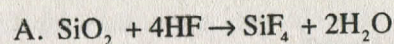
- A. dung dịch NaOH đặc và khí CO_2 .
- B. dung dịch NaOH đặc và axit HCl .
- C. dung dịch NaOH đặc và axit H_2SO_4 .
- D. dung dịch NaOH đặc và axit CH_3COOH .

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Đốt một mẫu gang có khối lượng 7,5 gam trong oxi dư, sau đó dẫn khí tạo thành qua nước vôi trong dư, thấy tạo thành 1,5 gam kết tủa. Tính hàm lượng cacbon có trong mẫu gang trên.

Câu 2 (2 điểm)

1. Có những phản ứng hóa học :



Hãy chọn phản ứng sai.

2. Cho m gam hỗn hợp bột CuO và Al_2O_3 phản ứng hoàn toàn với dung dịch axit HCl dư, cô cạn dung dịch thu được 2,01 gam muối.

Mặt khác, đem nung m gam hỗn hợp trên với lượng vừa đủ bột than, thu được 56 ml khí (ở đktc).

Hãy xác định khối lượng muối AlCl_3 tạo thành.

Câu 3 (2 điểm)

1. Khử hoàn toàn 17,6 gam hỗn hợp Fe, FeO, Fe_2O_3 cần 4,48 lít khí CO (đktc). Khối lượng sắt thu được là :

A. 14,5 gam.

B. 15,5 gam.

C. 14,4 gam.

D. 16,5 gam.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Một mẫu than có chứa tạp chất lưu huỳnh. Đốt mẫu than trên trong khí oxi dư, thu được hỗn hợp khí. Dẫn hỗn hợp khí lần lượt qua dung dịch nước brom và dung dịch nước vôi trong.

Cho biết các hiện tượng xảy ra và viết phương trình phản ứng để minh họa.

II. Bài toán (4 điểm)

Cho m gam hỗn hợp gồm Si, Al và CaCO_3 tác dụng với dung dịch KOH dư, thu được 2,688 lít khí.

Mặt khác, cũng m gam hỗn hợp trên khi tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được 2,688 lít hỗn hợp khí (đktc). Dẫn hỗn hợp khí này qua nước vôi trong dư, tạo thành 1,5 gam kết tủa.

Hãy xác định giá trị của m, biết các thể tích đều đo ở đktc.

Chương 4

ĐẠI CƯƠNG VỀ HÓA HỌC HỮU CƠ

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

Những hợp chất của cacbon (trừ CO , CO_2 , H_2CO_3 và các muối cacbonat) được gọi là hợp chất hữu cơ.

Trong thành phần hợp chất hữu cơ, ngoài nguyên tố cacbon còn có những nguyên tố khác như : hiđro, oxi, nitơ, lưu huỳnh, photpho, halogen, kim loại.

Ngành hóa học nghiên cứu các hợp chất hữu cơ được gọi là Hóa học hữu cơ.

1. Phân loại hợp chất hữu cơ

- Các hợp chất hữu cơ có thể được phân làm hai loại chính : *hidrocacbon* (chỉ cấu tạo bởi hai nguyên tố C và H) và *dẫn xuất hidrocacbon* hay là *hợp chất hữu cơ nhóm chức* (Trong phân tử của chúng, ngoài C và H còn có các nguyên tố khác như O, N, S, Cl...).

- *Hidrocacbon no* (trong phân tử chỉ có liên kết đơn).

- *Hidrocacbon không no* (trong phân tử, ngoài liên kết đơn, còn có liên kết đôi, liên kết ba).

- *Hidrocacbon thơm* (trong phân tử có vòng benzen, thí dụ C_6H_6).

- Các hợp chất nhóm chức cũng gồm nhiều loại :

+ *Dẫn xuất halogen* (trong phân tử có nguyên tử halogen liên kết với gốc hidrocacbon. *Thí dụ* : $\text{CH}_3 - \text{Cl}$).

+ *Ancol* (trong phân tử có nhóm $-\text{OH}$ liên kết với gốc hidrocacbon. *Thí dụ* : $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$).

+ *Axit cacboxylic* (trong phân tử có nhóm $-\text{COOH}$ liên kết với gốc hidrocacbon. *Thí dụ* : $\text{CH}_3 - \text{COOH}$)...

Các nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử : $-\text{Cl}$, $-\text{OH}$, $-\text{COOH}$... gọi là *nhóm chức*. Các nhóm chức gây ra những tính chất đặc trưng cho loại hợp chất đó.

Vậy, *nhóm chức* là nguyên tử hay nhóm nguyên tử gây ra tính chất đặc trưng của phân tử hợp chất hữu cơ.

2. Danh pháp hợp chất hữu cơ

a) Tên thông thường

Tên hợp chất hữu cơ thường được gọi theo nguồn gốc tìm ra chúng, đôi khi có phần đuôi để chỉ rõ hợp chất thuộc loại nào.

Thí dụ : Axit fomic (axit kiến) ; olefin (khí dầu) ; axit axetic (axit giấm).

b) Tên hệ thống theo danh pháp IUPAC (danh pháp Quốc tế)

- Tên gọi các hợp chất hữu cơ dựa trên cơ sở bộ khung C xuất phát từ tên các hidrocarbon no, mạch thẳng. Các hợp chất cùng loại (cùng dãy đồng đẳng) và có nhóm chức (bao gồm cả liên kết kép) giống nhau thì có cùng đuôi từ (tiếp vĩ ngữ). *Thí dụ* :

Hidrocarbon no (ankan) : có đuôi - an.

Hidrocarbon không no (anken) : có đuôi - en.

Hidrocarbon không no (ankin) : có đuôi - in.

- Để chỉ số nguyên tử C trong mạch chính dùng các tiếp đầu ngữ :

Số nguyên tử C trong mạch chính : 1 2 3 4 5 ...

Tiếp đầu ngữ : met et prop but pent ...

- Tên các nhóm thế được lấy từ tên nguyên tố hoặc tên nhóm. Đặc biệt tên các gốc hidrocarbon xuất phát từ tên hidrocarbon tương ứng. *Thí dụ* : $-\text{CH}_3$ là metyl (xuất phát từ CH_4 metan) ; $-\text{C}_2\text{H}_5$ là etyl (xuất phát từ C_2H_6 etan).

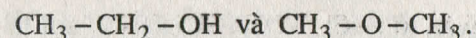
3. Cấu trúc phân tử hợp chất hữu cơ

a) Thuyết cấu tạo hóa học

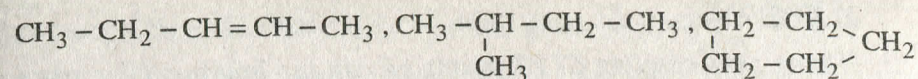
Nội dung cơ bản của thuyết cấu tạo hóa học gồm những luận điểm sau :

1) Trong phân tử hợp chất hữu cơ, các nguyên tử liên kết với nhau theo một thứ tự nhất định và đúng theo hóa trị của chúng. Thứ tự liên kết đó được gọi là cấu tạo hóa học. Sự thay đổi thứ tự đó sẽ tạo ra chất mới.

Thí dụ : Ancol etylic và đimetyl ete đều có công thức phân tử $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, nhưng chúng có cấu tạo hóa học khác nhau :



2) Trong phân tử hợp chất hữu cơ, cacbon có hóa trị 4. Các nguyên tử cacbon có thể liên kết không những với nguyên tử của các nguyên tố khác mà còn liên kết trực tiếp với nhau tạo thành mạch cacbon (mạch không nhánh, mạch có nhánh, mạch vòng).



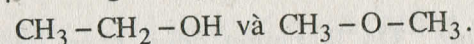
3) Tính chất vật lý và tính chất hóa học của hợp chất hữu cơ phụ thuộc vào thành phần phân tử (bản chất và số lượng các nguyên tử) và vào cấu tạo hóa học (thứ tự liên kết các nguyên tử).

b) Hiện tượng đồng đẳng, đồng phân

- **Đồng đẳng** : Là hiện tượng các chất có cấu tạo và tính chất tương tự nhau, nhưng thành phần phân tử khác nhau một hay nhiều nhóm CH_2 . Những chất đó được gọi là những chất đồng đẳng với nhau, chúng hợp thành dãy đồng đẳng.

- **Đồng phân** : Là hiện tượng các chất có cùng công thức phân tử, nhưng có cấu tạo hóa học khác nhau, do đó có tính chất khác nhau. Những chất đó được gọi là chất đồng phân.

Thí dụ : Công thức phân tử của $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ có 2 đồng phân mạch hở :



4. Liên kết trong phân tử hợp chất hữu cơ

a) Các loại liên kết trong phân tử hợp chất hữu cơ

- **Liên kết σ** : Hình thành do 2 obitan liên kết xen phủ với nhau trên trục nối hai hạt nhân nguyên tử, gọi là sự xen phủ trục.

- **Liên kết π** : Hình thành do 2 obitan liên kết xen phủ ở hai bên trục nối hai hạt nhân nguyên tử gọi là sự xen phủ bên.

- **Liên kết đơn** thuộc loại liên kết σ . **Liên kết đôi** gồm 1 liên kết σ và 1 liên kết π . **Liên kết ba** gồm 1 liên kết σ và 2 liên kết π .

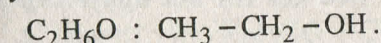
Liên kết đôi và liên kết ba gọi chung là liên kết bội.

Liên kết σ bền hơn liên kết π .

b) Các loại công thức cấu tạo

- **Công thức cấu tạo khai triển** : Viết tất cả các nguyên tử và liên kết giữa chúng.

- **Công thức cấu tạo thu gọn** : Viết gộp nguyên tử cacbon với các nguyên tử liên kết với nó thành từng nhóm. Loại CTCT này hay được dùng.



5. Đồng phân cấu tạo

a) Khái niệm

Những chất có cùng CTPT nhưng có cấu tạo hóa học khác nhau gọi là những đồng phân cấu tạo.

Thí dụ : Axit propionic và etyl axetat có cùng công thức phân tử là $C_3H_6O_2$ nhưng có công thức cấu tạo khác nhau :

Axit propionic : $CH_3 - CH_2 - COOH$.

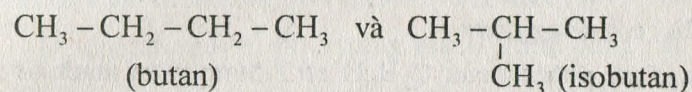
Etyl axetat : $CH_3 - COO - CH_3$.

Hai chất đồng phân cấu tạo này có tính chất vật lí và hóa học khác nhau.

b) Phân loại

Đồng phân cấu tạo được chia thành :

- Đồng phân mạch cacbon : Đó là những đồng phân khác nhau về sự phân nhánh mạch cacbon. Thí dụ : C_4H_{10} có hai đồng phân mạch cacbon :



- Đồng phân nhóm chức : Đó là những đồng phân khác nhau về nhóm chức. Thí dụ : Đồng phân andehit - xeton :

C_3H_6O có hai đồng phân : 1 andehit, 1 xeton :



- Đồng phân vị trí nhóm chức : Đó là những đồng phân của một loại chất nhưng vị trí của nhóm chức khác nhau trên mạch cacbon.

Thí dụ : C_3H_8O có hai đồng phân ancol :



6. Đồng phân lập thể (đồng phân không gian)

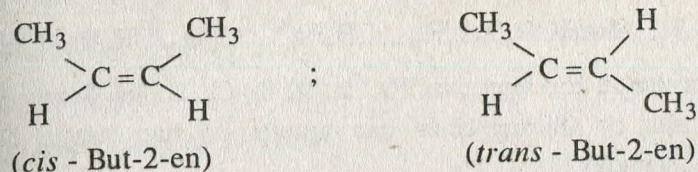
Ở đây chỉ xét loại đồng phân *cis - trans* của dạng mạch hở.

Đây là các đồng phân mà thứ tự liên kết của các nguyên tử trong phân tử hoàn toàn giống nhau, chỉ khác về sự phân bố các nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử trong không gian.

Điều kiện để có đồng phân *cis - trans* là phân tử phải có liên kết đôi và mỗi nguyên tử cacbon ở nối đôi phải liên kết với hai nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử khác nhau.

Thí dụ 1 :

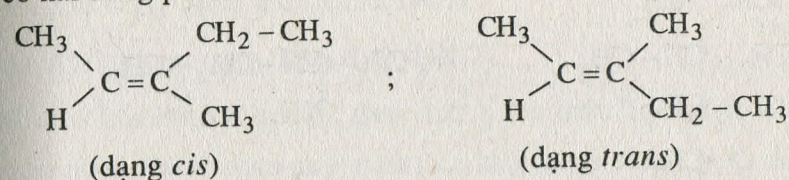
But-2-en: $CH_3 - CH = CH - CH_3$ có đồng phân *cis - trans* :



Nếu 2 nguyên tử hay nhóm nguyên tử ở một phía của nối đôi mà giống nhau - ta có dạng *cis*, khác nhau ta có dạng *trans*.

Thí dụ 2 : 3-Metyl pent-2-en : $CH_3 - CH = \underset{\substack{| \\ CH_3}}{C} - CH_2 - CH_3$

có hai đồng phân *cis - trans* như sau :



Ở đây dạng *cis* là dạng có mạch cacbon chính nằm về một phía của nối đôi, ngược lại là dạng *trans*.

Chú ý : Nếu một trong hai nguyên tử cacbon của nối đôi liên kết với 2 nguyên tử hoặc 2 nhóm nguyên tử giống nhau thì không có đồng phân *cis - trans*.

Thí dụ : $CH_3 - CH = CH_2$ hay $CH_3 - \underset{\substack{| \\ CH_3}}{C} = CH - CH_3$.

II. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

4.1. Hãy chọn câu đúng :

- A. Hợp chất hữu cơ nào cũng có cả 3 tên: thông thường, tên gốc - chức và tên thay thế.
- B. Hợp chất hữu cơ nào cũng có tên gốc - chức.
- C. Hợp chất hữu cơ nào cũng có tên hệ thống.
- D. Hợp chất hữu cơ nào cũng có tên thay thế.

4.2. Cho các chất sau: C_4H_{10} , CH_4O , $NaHCO_3$, $NaOC_2H_5$, CH_3NO_2 , HNO_2 , $CaCO_3$, C_6H_6 , CH_3Br , C_2H_6O .

Hãy chỉ ra dãy các chất nào sau đây là chất hữu cơ?

- A. $NaOC_2H_5$, $NaHCO_3$, CH_3NO_2 , CH_3Br , C_2H_6O , C_4H_{10} , C_6H_6 .

- B. NaOC_2H_5 , CH_4O , C_4H_{10} , CH_3NO_2 , CH_3Br , $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.
 C. CH_3NO_2 , NaHCO_3 , CaCO_3 , HNO_2 , C_6H_6 , $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, C_4H_{10} .
 D. NaOC_2H_5 , NaHCO_3 , C_4H_{10} , CH_3NO_2 , C_6H_6 , CH_3Br , $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

4.3. Cho các nguyên tố hóa học: Ne, H, Na, N, O, Cl, C, Ar. Trong phân tử hợp chất hữu cơ thường chứa các nguyên tố nào (trong dãy các nguyên tố dưới đây)?

- A. H, O, C, N. A. C, H, O, Na.
 C. H, O, Cl, C. D. H, C, O, Ar.

4.4. Những công thức cấu tạo nào sau đây biểu diễn cùng một chất?

- (1) $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$ (2) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
 (3) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ (4) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$
 (5) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{ONa} \end{array}$ (6) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$
 (7) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{NH}_2 \end{array}$ (8) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{ONa} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ (9) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{NH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

- A. (1) và (2); (4) và (6). B. (4) và (6); (5) và (8).
 C. (1) và (2); (4) và (6); (5) và (8). D. (1) và (3); (4) và (5); (6) và (7).

4.5. Vitamin C có công thức phân tử là $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$. Công thức đơn giản nhất của vitamin C là:

- A. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_3$. B. $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$.
 C. $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$. D. Tất cả đều đúng.

4.6. Hãy chọn câu đúng trong các câu sau:

- A. Hóa học hữu cơ nghiên cứu tất cả các hợp chất trong thành phần có chứa cacbon.
 B. Mỗi công thức cấu tạo biểu diễn nhiều chất hữu cơ.
 C. Mỗi công thức phân tử chỉ có một chất hữu cơ.
 D. Mỗi công thức cấu tạo chỉ biểu diễn một chất hữu cơ.

4.7. Để nhận biết khí amoniac sinh ra khi phân tích định tính nitơ, nên dùng cách nào trong các cách sau?

- A. Đốt cho nổ.
 B. Không tan trong nước.
 C. Dùng giấy quỳ tím ẩm.
 D. Dùng dung dịch NaOH.

4.8. Khi đốt, hợp chất hữu cơ chứa clo bị phân hủy, clo tách ra dưới dạng HCl và được nhận bằng dung dịch AgNO_3 . Dấu hiệu nào dưới đây cho phép khẳng định kết tủa là AgCl?

- A. Đốt không cháy.
 B. Không tan trong nước.
 C. Tan trong dung dịch CH_3COOH .
 D. Không tan trong dung dịch HNO_3 .

4.9. Khi oxi hóa hoàn toàn 1,32 gam chất X thu được 3,96 gam CO_2 và 0,72 gam nước. Thành phần phần trăm theo khối lượng của C, H, O lần lượt là:

- A. 81,82%; 6,06% và 12,22%.
 B. 80,82%; 6,06% và 13,22%.
 C. 79,82%; 6,06% và 14,22%.
 D. Kết quả khác.

4.10. Phân tích a gam chất hữu cơ X thu được: $m_C = b$ gam; $m_H = \frac{b}{9}$ gam;

$$m_O = \frac{8b}{9} \text{ gam.}$$

X có công thức đơn giản nhất là:

- A. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ B. $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$
 C. $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ D. Kết quả khác

4.11. Đốt V_1 cm³ hidrocarbon X ở thể khí cần V_3 cm³ O_2 và sinh ra V_2 cm³ CO_2 . Cho số nguyên tử $C = \frac{V_2}{V_1}$, số nguyên tử $H = \frac{4(V_3 - V_2)}{V_1}$. Tất cả

các khí đo ở cùng điều kiện. Biết $V_2 = 2V_1$; $V_3 = 1,5V_2$.

X có công thức phân tử là:

- A. C_2H_4 B. C_2H_6
 C. C_2H_2 D. C_3H_8 .

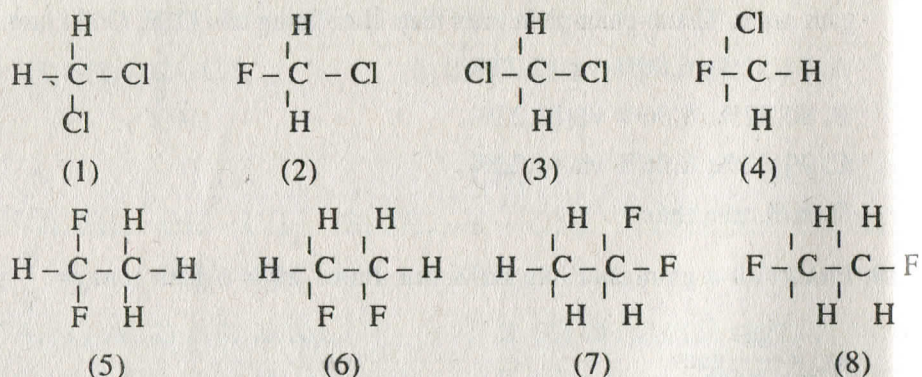
4.12. Chất hữu cơ M chứa 7,86% H; 15,73% N về khối lượng. Đốt cháy hoàn toàn 2,225 gam chất M cho 1,68 lít CO_2 (đktc); ngoài ra còn có nước và khí nitơ, biết M có phân tử khối nhỏ hơn 100. M là chất nào sau đây?

- A. $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2\text{N}$ B. $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2\text{N}$
C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}_2\text{N}$ D. $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$

4.13. Chọn câu đúng trong các câu sau :

- A. Hợp chất hữu cơ là những hợp chất cacbon hóa trị IV.
B. Tính chất hóa học của các hợp chất hữu cơ phụ thuộc vào thứ tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.
C. Tính chất hóa học của các hợp chất hữu cơ phụ thuộc vào thành phần phân tử.
D. Tính chất hóa học của các hợp chất hữu cơ phụ thuộc vào thành phần phân tử và thứ tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.

4.14. Cho công thức các chất rắn sau:



Những công thức biểu diễn cùng một chất là :

- A. (1) và (3); (2) và (4); (5) và (7); (6) và (8)
B. (1) và (3); (2) và (4); (5) và (6); (7) và (8)
C. (1) và (3); (2) và (4); (5) và (8); (6) và (7)
D. (1) và (2); (3) và (4); (5) và (6); (7) và (8)

4.15. Câu nào sai trong các câu sau?

- A. Liên kết giữa các nguyên tử cacbon với các nguyên tử phi kim trong phân tử chất hữu cơ là liên kết cộng hóa trị.
B. Công thức cấu tạo cho biết thứ tự và cách thức liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.

- C. Hợp chất hữu cơ có hàng triệu chất là do nguyên tử cacbon không những có thể liên kết với nguyên tử các nguyên tố khác mà còn liên kết với nhau thành mạch cacbon.
D. Axit axetic $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ và etyl axetat $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ là đồng đẳng của nhau vì phân tử của chúng hơn kém nhau 2 nhóm CH_2 và chúng đều tác dụng với kiềm.

4.16. Trong các phản ứng sau, trường hợp nào sau đây xảy ra sự phân cắt đồng li?

- A. Sự điện li của nước.
B. Tia tử ngoại biến O_2 thành O_3 .
C. Cộng HCl vào etilen.
D. Pha loãng dung dịch axit axetic.

4.17. Ba chất X, Y, Z đều có công thức đơn giản nhất là CH_2O . Khi đốt cháy hoàn toàn 30 gam mỗi chất đều cho 1 mol CO_2 và 1 mol nước.

X, Y, Z có phải là đồng phân của nhau không ?

- A. 3 chất là đồng phân của nhau.
B. Chưa chắc 3 chất đã là đồng phân của nhau.
C. Hai chất X, Y là đồng phân của nhau.
D. Hai chất X, Z là đồng phân của nhau.

4.18. Câu nào sai trong các câu sau?

- A. Cation có điện tích dương ở nguyên tử cacbon được gọi là cacbocation.
B. Nhóm nguyên tử điện tích dương được gọi là cacbocation.
C. Cacbocation và cacbanion là các tiểu phân trung gian trong phản ứng hữu cơ.
D. Các tiểu phân trung gian trong phản ứng hữu cơ có thời gian tồn tại rất ngắn.

4.19. Hãy chọn các câu đúng trong các câu sau:

- A. Cấu tạo hóa học chỉ cho biết thứ tự liên kết các nguyên tử trong phân tử.
B. Cấu tạo hóa học cho biết thứ tự và bản chất liên kết các nguyên tử trong phân tử.
C. Cấu trúc hóa học chỉ cho biết vị trí trong không gian của các nguyên tử trong phân tử.
D. Cấu trúc hóa học cho biết thứ tự, bản chất liên kết và vị trí không gian của các nguyên tử trong phân tử.

4.20. Công thức phân tử nào dưới đây biểu diễn nhiều hợp chất?

(I) CH_2F_2 ; (II) $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$; (III) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$; (IV) CH_2O_2

- A. (I) và (II). B. (I) và (III)
C. (III) và (IV). D. (II) và (III).

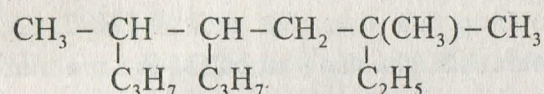
III. ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG 4

ĐỀ SỐ 4.1

I. Lí thuyết (6 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

1. Hợp chất hữu cơ A có công thức cấu tạo như sau:



Tên gọi theo danh pháp IUPAC của hợp chất A là :

- A. 2-etyl-2,5-dimetyl-4-propyl octan.
B. 3,36-trimetyl-5-propyl nonan.
C. 3,3-dimetyl-4,5-dipropyl hepan.
D. 2-etyl-2-metyl-4,5-dipropyl hexan.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Các chất có cùng khối lượng phân tử có phải là đồng phân hay không? Cho thí dụ minh họa.

Câu 2 (2 điểm)

1. Hidrocarbon X có tỉ khối so với hidro là 28. Đốt cháy 5,6 gam X thu được 8,96 lít khí (đktc).

Công thức cấu tạo của X là:

- A. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ B. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$.
C. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$. D. $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}$.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Hãy nêu điều kiện để một phân tử có đồng phân *cis-trans* (đồng phân hình học).

Câu 3 (2 điểm)

1. Tỉ khối của hidrocarbon X so với hidro bằng 21. Hidrocarbon đó là :

A. C_3H_8 .

B. C_2H_6 .

C. C_4H_{10} .

D. C_3H_6 .

2. Cho ba hợp chất hữu cơ: X (cấu tạo từ C, H, O), Y (cấu tạo từ C và H) và Z (cấu tạo từ C, H, Cl).

Hợp chất nào thuộc loại hidrocarbon? Tại sao?

II. Bài toán (4 điểm)

Đốt cháy hoàn toàn 1 gam hợp chất hữu cơ A, thu được 3,384 gam khí CO_2 và 0,694 gam H_2O . Tỉ khối hơi của A so với không khí là 2,69.

Xác định công thức đơn giản nhất và công thức phân tử của A.

ĐỀ SỐ 4.2

I. Lí thuyết (6 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

1. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp hai hidrocarbon đồng đẳng có khối lượng phân tử hơn kém nhau 28u, thu được 4,48 lít khí cacbonic (ở đktc) và 5,4 gam H_2O .

Công thức phân tử của hai hidrocarbon là:

- A. C_3H_4 và C_5H_8 . B. CH_4 và C_3H_8 .
C. C_2H_4 và C_4H_8 . D. C_2H_2 và C_4H_6 .

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Viết công thức cấu tạo và gọi tên ba đồng phân mạch nhánh của penten (C_5H_{10}).

Câu 2 (2 điểm)

1. Công thức tổng quát của hidrocarbon X có dạng $(\text{C}_n\text{H}_{2n+1})_m$.

X thuộc dãy đồng đẳng :

- A. ankan. B. anken.
C. ankin. D. aren.

2. Hợp chất C_4H_{10} có hai đồng phân, hợp chất $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ có bảy đồng phân. Giải thích tại sao $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ lại có nhiều đồng phân hơn C_4H_{10} .

Câu 3 (2 điểm)

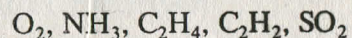
1. Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol hai hidrocarbon có phân tử khối hơn kém nhau 28u, thu được 8,96 lít khí CO_2 (đktc) và 7,2 gam H_2O .

Công thức phân tử của hai hidrocacbon là :

- A. C_3H_8 và C_5H_{12} . B. C_2H_4 và C_4H_8
C. C_3H_6 và C_5H_{10} . D. C_4H_8 và C_6H_{12} .

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Phân biệt các lọ mất nhãn đựng các khí không màu:



II. Bài toán (4 điểm)

Đốt cháy hoàn toàn 4,45 gam một hợp chất hữu cơ A, thu được 3,360 lít CO_2 (đktc), khí nitơ và hơi nước. Tìm công thức phân tử của hợp chất hữu cơ, biết trong thành phần của chất này có 7,86% H; 15,73% N về khối lượng và khối lượng mol của A nhỏ hơn 100 gam.

Chương 5 HIDROCARBON NO

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Ankan

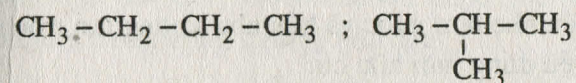
a) Đồng đẳng, đồng phân, danh pháp

- Chất đầu dãy là metan CH_4 .

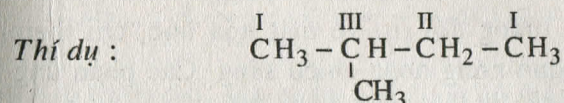
- Công thức chung của các chất trong dãy đồng đẳng là C_nH_{2n+2} ($n \geq 1$).

- Đồng phân : Ba ankan đầu không có đồng phân.

Từ đồng đẳng C_4H_{10} trở đi, chúng sẽ có CTCT với mạch cacbon không phân nhánh và phân nhánh, do đó xuất hiện hiện tượng đồng phân về mạch cacbon. Thí dụ : Butan C_4H_{10} có 2 đồng phân :



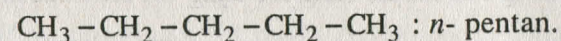
- Bậc của cacbon : Bậc của nguyên tử cacbon ở phân tử ankan được xác định bằng số nguyên tử C khác liên kết trực tiếp với nó.



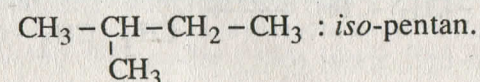
- Danh pháp :

+ Tên thông thường : Tất cả các chất đồng đẳng của ankan đều có đuôi an.

Nếu mạch C không phân nhánh, ghi thêm chữ *n*- vào trước tên gọi :

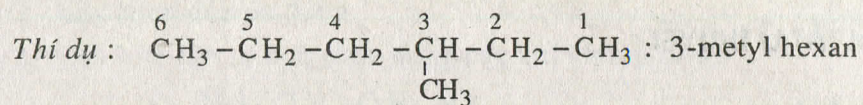


Nếu có 1 gốc CH_3 - đính vào cacbon thứ hai, ghi thêm chữ *iso* - :

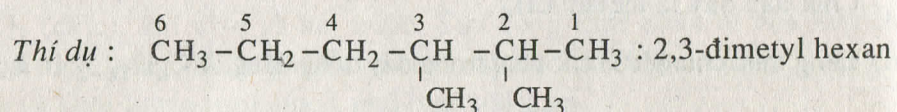


Nếu có 2 gốc CH_3 - đính vào cacbon thứ hai, ghi thêm chữ *neo* - .

+ Tên theo IUPAC (Danh pháp quốc tế) : Chọn mạch cacbon dài nhất làm mạch chính, rồi đánh số các nguyên tử cacbon trong mạch đó từ phía gần nhánh nhất, sau đó gọi tên mạch nhánh cùng với số chỉ vị trí của nó, tiếp theo là tên mạch chính.



Nếu mạch cacbon có 2, 3, 4 ... nhánh giống nhau, ghi thêm các tiếp đầu ngữ đi (2), tri (3), tetra (4) ... thay cho việc nhiều lần nhắc lại tên nhánh.



b) Tính chất vật lí

- Ở điều kiện thường, bốn ankan đầu ($\text{C}_1 \rightarrow \text{C}_4$) là chất khí, các ankan tiếp sau ($\text{C}_5 \rightarrow \text{C}_{19}$) là chất lỏng và từ C_{20} trở lên là những chất rắn.

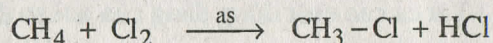
- Tất cả các ankan đều nhẹ hơn nước và hầu như không tan trong nước, nhưng tan được trong nhiều dung môi hữu cơ.

- Ankan đều là những chất không màu.

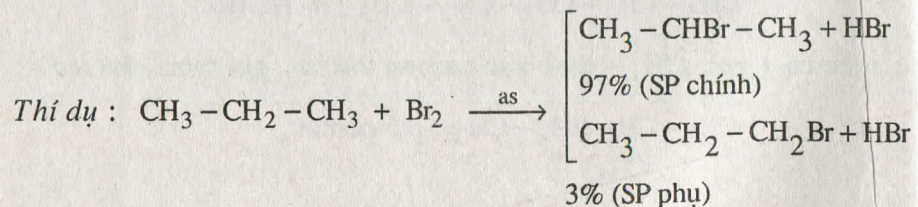
c) Tính chất hóa học

Ankan là loại hợp chất tương đối trơ về mặt hóa học, chỉ tham gia phản ứng hóa học khi được đun nóng hoặc chiếu sáng. Các phản ứng hóa học của ankan là : phản ứng thế, phản ứng tách và phản ứng oxi hóa.

- Phản ứng thế bởi clo hoặc brom :

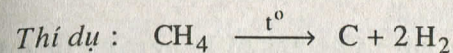


Các chất đồng đẳng của metan cũng tác dụng với clo hoặc brom tương tự.

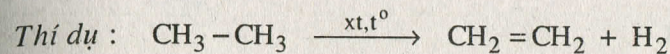


Phản ứng thế H bằng halogen gọi là phản ứng halogen hóa, sản phẩm hữu cơ có chứa halogen gọi là dẫn xuất halogen.

- Phản ứng phân hủy nhiệt : Khi đun nóng lâu, $t^\circ > 1000^\circ\text{C}$, không có không khí, các ankan bị phân hủy thành C và H_2 .

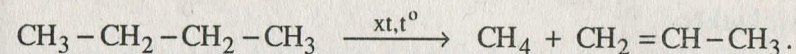


- Phản ứng tách hiđrô (đehiđrô hóa) : Khi đun nóng ở $t^\circ < 1000^\circ\text{C}$ và có xúc tác, các ankan bị tách H, tạo ra hidrocarbon không no (anken).



- Phản ứng crackinh bởi nhiệt :

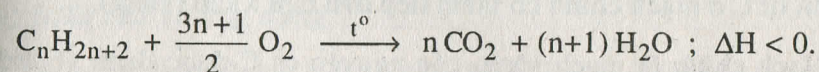
Khi đun nóng ở $t^\circ = 500 - 700^\circ\text{C}$, mạch cacbon của những đồng đẳng cao thường bị ô bẻ gãy", tạo ra hỗn hợp hidrocarbon no và không no có mạch cacbon ngắn hơn. Thí dụ :



Phản ứng "bẻ gãy" mạch cacbon được gọi là phản ứng crackinh và được sử dụng trong công nghiệp hóa dầu.

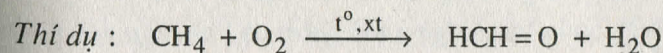
- Phản ứng oxi hóa : Các ankan đều cháy được và tỏa nhiều nhiệt.

+ Khi đủ oxi, sản phẩm cháy là CO_2 và H_2O :



+ Khi thiếu oxi, sản phẩm cháy còn có thêm CO, C (dạng muội than).

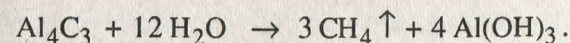
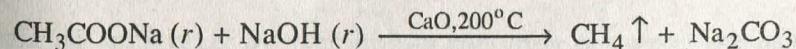
- Ở nhiệt độ thích hợp, có xúc tác, một số ankan bị oxi hóa không hoàn toàn, tạo thành dẫn xuất chứa oxi.



d) Điều chế

+ Trong công nghiệp : Metan và đồng đẳng được tách từ khí thiên nhiên, khí dầu mỏ, khí chưng cất than đá.

+ Trong phòng thí nghiệm : Một lượng nhỏ metan được điều chế từ muối natri axetat hoặc từ nhôm cacbua :



e) Ứng dụng

+ Làm nhiên liệu.

+ Dùng trong công nghiệp hóa chất : Các ankan là nguyên liệu dùng để sản xuất nhiều loại hợp chất khác như CHCl_3 , CCl_4 (làm dung môi), axetilen C_2H_2 , andehit fomic $\text{H}-\text{CH}=\text{O}$ (để sản xuất chất dẻo).

2. Xicloankan

a) Cấu trúc, đồng phân, danh pháp

- Cấu trúc phân tử của một số monoxicloankan

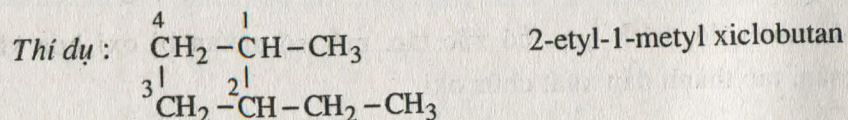
Xicloankan là những hidrocarbon no mạch vòng. Xicloankan có 1 vòng (đơn vòng) gọi là monoxicloankan, có nhiều vòng gọi là poloxicloankan.

Monoxicloankan có công thức chung C_nH_{2n} ($n \geq 3$) và thường gọi tắt là xicloankan.

b) Đồng phân và cách gọi tên monoxicloankan

Tên của monoxicloankan được gọi theo tên của ankan có cùng số nguyên tử C ở mạch chính có thêm tiếp đầu ngữ xiclo (vòng).

Mạch chính là mạch vòng, các nguyên tử C được đánh số thứ tự sao cho các mạch nhánh có số thứ tự nhỏ nhất.



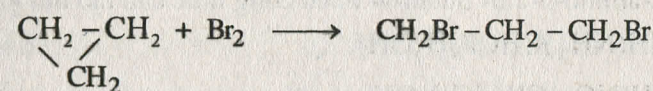
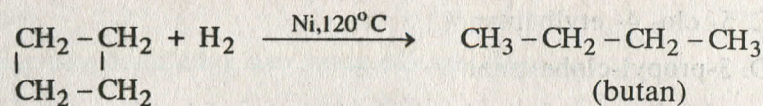
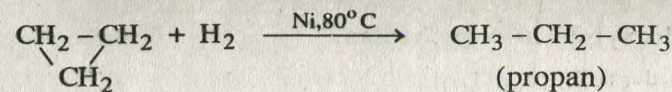
c) Tính chất vật lý

Các xicloankan có số cacbon thấp (từ $\text{C}_3 \rightarrow \text{C}_5$) ở điều kiện thường là chất khí. Các xicloankan có số cacbon cao ở thể lỏng và thể rắn.

Xicloankan là những chất không màu, không tan trong nước, tan trong các dung môi hữu cơ.

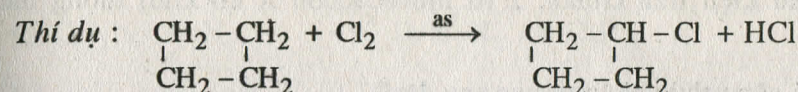
d) Tính chất hóa học

- Phản ứng cộng mở vòng của xiclopropan và xiclobutan do vòng 3, 4 cạnh kém bền.

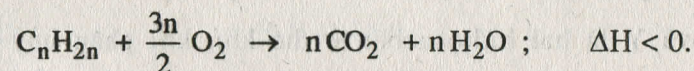


Xicloankan vòng 5 và 6 cạnh trở lên bền, không có phản ứng cộng mở vòng trong các điều kiện trên.

- Phản ứng thế : Phản ứng thế của xicloankan tương tự như ankan.



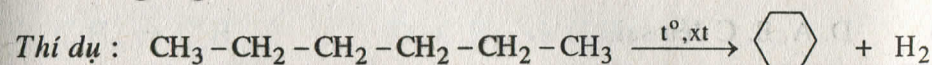
- Phản ứng cháy (oxi hóa hoàn toàn) : Xicloankan cháy trong không khí tỏa nhiều nhiệt :



Xicloankan không làm mất màu dung dịch KMnO_4 .

e) Điều chế và ứng dụng

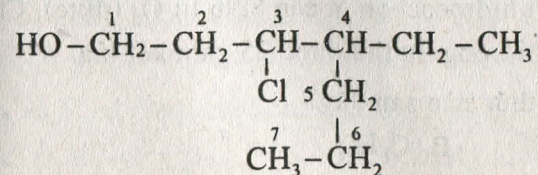
- Tách trực tiếp từ quá trình chưng cất dầu mỏ. Ngoài ra còn điều chế từ ankan tương ứng.



- Xicloankan cũng được dùng làm nhiên liệu, dung môi hòa tan một số chất và làm nguyên liệu trong công nghiệp hóa học để điều chế một số chất.

II. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

5.1. Cho chất sau :



Tên quốc tế của chất có công thức phân tử trên là :

- A. 1-hidroxiyl-3-clo-4-etylheptan.
- B. 3-clo-4-etylheptan-1-ol.
- C. 5- clo- 4- etylheptanol.
- D. 3-propyl-clohexanol.

5.2. Hợp chất 2-amino-3-clo- butan- 1- ol có công thức cấu tạo thu gọn là :

- A. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CHClCH}_2\text{OH}$
- B. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NO}_2)\text{CHClCH}_2\text{OH}$
- C. $\text{CH}_2\text{OHCH}(\text{NH}_2)\text{CHClCH}_3$
- D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHClCH}(\text{NO}_2)\text{CH}_2\text{OH}$

5.3. Ở điều kiện tiêu chuẩn, 2 lít hidrocarbon X có khối lượng bằng 1 lít O_2 .

X có công thức phân tử nào sau đây?

- A. CH_4
- B. C_2H_6
- C. C_2H_4
- D. C_3H_8

5.4. X và Y là hai hidrocarbon ở thể khí, khi phân hủy đều tạo thành cacbon và hidro với thể tích khí hidro gấp 4 lần thể tích hidrocarbon ban đầu (trong cùng điều kiện). Hai hidrocarbon X và Y có thể là :

- A. Có số nguyên tử cacbon lớn hơn 4.
- B. đều chứa 3 nguyên tử cacbon trong phân tử.
- C. đều chứa 8 nguyên tử H trong phân tử.
- D. A, B, C đều sai.

5.5. Đốt cháy hoàn toàn hidrocarbon X thu được số mol CO_2 bằng một nửa số mol nước.

X có công thức phân tử là :

- A. CH_4 .
- B. C_2H_6 .
- C. C_2H_4 .
- D. C_3H_8 .

5.6. Đốt cháy hoàn toàn V lít hidrocarbon Y cần 8,96 lít O_2 (đktc). Cho sản phẩm cháy qua nước vôi trong dư thu được 25 gam kết tủa.

Y là hợp chất có công thức nào sau đây?

- A. C_5H_{10}
- B. C_6H_{14}
- C. C_5H_8
- D. C_5H_{12}

5.7. Đốt cháy hoàn toàn hidrocarbon M bằng một lượng oxi vừa đủ. Sản phẩm khí và hơi dẫn qua bình đựng CaCl_2 khan thì thể tích giảm hơn một nửa.

M thuộc dãy đồng đẳng nào trong dãy sau đây ?

- A. Anken.
- B. Ankin.
- C. Ankan.
- D. Ankan hoặc ankin.

5.8. Một hỗn hợp gồm 2 ankan M, N là đồng đẳng kế tiếp có khối lượng 12,4 gam, thể tích tương ứng của hỗn hợp là 5,6 lít (đktc).

M và N ứng với công thức nào sau đây?

- A. C_3H_8 và C_4H_{10}
- B. C_2H_6 và C_3H_8
- C. CH_4 và C_2H_6
- D. C_4H_{10} và C_5H_{12}

5.9. Đốt cháy hoàn toàn V lít (đktc) hidrocarbon thu được 2,24 lít CO_2 (đktc) và 2,7 gam H_2O .

Thể tích V có giá trị là :

- A. 0,148 lít.
- B. 0,484 lít.
- C. 0,384 lít.
- D. 1,12 lít.

5.10. Đốt cháy hỗn hợp 2 hidrocarbon kế tiếp trong dãy đồng đẳng thu được 48,4 gam CO_2 và 28,8 gam H_2O . Hai hidrocarbon có công thức phân tử là :

- A. CH_4 và C_2H_6
- B. C_2H_6 và C_3H_8
- C. C_3H_8 và C_4H_{10}
- D. C_4H_{10} và C_5H_{12}

5.11. Hỗn hợp khí metan và etan có tỉ khối hơi so với nitơ là 0,738. Thành phần phần trăm theo khối lượng metan và etan trong hỗn hợp lần lượt là :

- A. 30% và 70%
- B. Cùng 50%
- C. 51,64% và 48,36%
- D. 51,16% và 48,84%

5.12. Đốt cháy hoàn toàn 8,8 gam hỗn hợp 2 ankan X, Y ở thể khí cho 13,44 lít CO_2 (đktc), biết thể tích 2 ankan trong hỗn hợp bằng nhau.

X và Y có công thức phân tử là :

- A. C_2H_6 và C_4H_{10}
- B. C_2H_6 và C_3H_8
- C. CH_4 và C_4H_{10}
- D. C_4H_{10} và C_6H_{14}

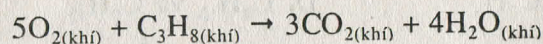
5.13. Đốt cháy hết V lít metan (đktc) rồi cho sản phẩm cháy hấp thụ hết vào 200 ml dung dịch Ca(OH)_2 1M, thu được 10 gam kết tủa. Thể tích V lít khí CH_4 đem đốt có thể là :

- A. 4,48 lít. B. 2,24 lít.
C. 6,72 lít. D. B hoặc C.

5.14. Phản ứng tách butan ở 500°C , xúc tác cho những sản phẩm nào sau đây?

- A. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ và H_2 B. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ và CH_4
C. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ và CH_3-CH_3 D. Cả A, B và C.

5.15. Propan C_3H_8 cháy trong oxi tạo cacbon đioxit và hơi nước theo phương trình sau :



Hãy chọn câu đúng trong các phương án dưới đây:

- A. 1 lít O_2 phản ứng với 5 lít C_3H_8 .
B. 1 lít O_2 tạo ra với $3/5$ lít CO_2 .
C. 1 lít nước tạo ra từ $4/5$ lít O_2 .
D. 1 lít CO_2 tạo ra từ 3 lít C_3H_8 .

5.16. Đốt cháy hoàn toàn 4,4 gam một hidrocarbon X, sản phẩm cháy được hấp thụ hoàn toàn vào 252 ml dung dịch nước vôi trong 1M, thấy có 20,4 gam kết tủa. Khối lượng dung dịch sau phản ứng đúng bằng khối lượng dung dịch trước phản ứng.

Công thức phân tử của X là :

- A. C_3H_6 B. C_4H_8
C. C_3H_4 D. Kết quả khác.

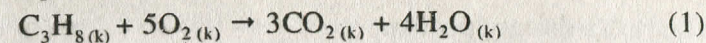
5.17. Crackinh hoàn toàn một ankan X thu được hỗn hợp Y có tỉ khối hơi so với H_2 bằng 14,5. X có công thức phân tử là :

- A. C_4H_{10} B. C_5H_{12}
C. C_3H_8 D. C_6H_{14}

5.18. Khi cho metylxiclopentan tác dụng với clo trong điều kiện chiếu sáng. Số dẫn xuất monoclo thu được là :

- A. 6 sản phẩm. B. 5 sản phẩm.
C. 4 sản phẩm. D. 3 sản phẩm.

5.19. Cho 20 ml khí propan phản ứng với 60 ml khí oxi trong bình kín tại nhiệt độ và áp suất không đổi :



Sau phản ứng, thể tích hỗn hợp khí sẽ là:

- A. 84 ml. B. 92 ml.
C. 100 ml. D. 108 ml.

5.20. Đốt cháy hoàn toàn 0,15 mol 2 ankan X, Y thu được 9 gam H_2O . Cho hỗn hợp sản phẩm sau phản ứng vào dung dịch nước vôi trong dư thì khối lượng kết tủa thu được là :

- A. 38 gam. B. 36 gam.
C. 37 gam. D. 35 gam.

III. ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG 5

ĐỀ SỐ 5.1

I. Lí thuyết

Câu 1 (2 điểm)

1. Ankan là :

- A. những hợp chất hữu cơ gồm 2 nguyên tố là cacbon và hiđro.
B. những hidrocarbon không tham gia phản ứng thế.
C. những hidrocarbon dễ tham gia phản ứng cộng.
D. những hidrocarbon chỉ gồm những liên kết đơn trong phân tử.
Hãy chọn đáp án đúng.

2. Dựa vào số electron hóa trị của nguyên tử C, hãy chứng minh công thức tổng quát của ankan là $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$.

Câu 2 (2 điểm)

1. Một ankan X cháy hoàn toàn trong oxi theo tỉ lệ thể tích

$$V_{\text{ankan}} : V_{\text{O}_2} = 1 : 6,5.$$

Công thức phân tử của ankan X là :

- A. C_3H_8 B. C_4H_{10}
C. C_5H_{12} D. C_6H_{14} .

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Viết công thức cấu tạo thu gọn của các chất có tên gọi sau :

a) 2-metylptentan.

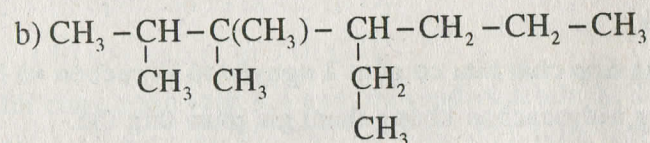
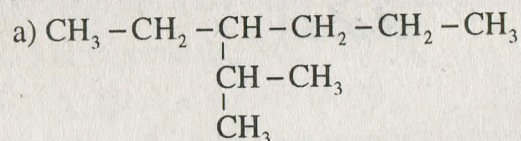
- b) neopentan.
- c) isobutan.
- d) 2,3-dimethylpentan.

Câu 3 (2 điểm)

1. Cần bao nhiêu lít mỗi chất khí là CH_4 và C_2H_6 để được 7 lít (đktc) hỗn hợp ($\text{CH}_4 + \text{C}_2\text{H}_6$) có tỉ khối đối với nitơ là 0,9?

- A. 2,4 lít CH_4 và 4,6 lít C_2H_6 .
- B. 4,6 lít CH_4 và 2,4 lít C_2H_6 .
- C. 4,9 lít CH_4 và 2,1 lít C_2H_6 .
- D. 4,25 lít CH_4 và 2,75 lít C_2H_6 .

2. Vận dụng cách chọn mạch chính, đánh số trong mạch để gọi tên các chất sau:



II. Bài toán (4 điểm)

Đốt cháy hoàn toàn 1,29 gam hỗn hợp khí X gồm một ankan và một xicloankan. Hấp thụ hoàn toàn sản phẩm cháy vào dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư, thu được 17,73 gam kết tủa. Hỗn hợp X có tỉ khối đối với oxi là 1,61.

- a) Xác định công thức phân tử của ankan và xicloankan.
- b) Tính thành phần % thể tích của mỗi chất trong hỗn hợp X.

ĐỀ SỐ 5.2

I. Lí thuyết (6 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

1. Đốt cháy hỗn hợp hai hidrocarbon đồng đẳng kế tiếp, thu được 6,43 gam nước và 9,82 gam CO_2 .

Công thức phân tử của hai hidrocarbon là:

- A. C_2H_6 và C_3H_8
- B. C_2H_4 và C_3H_6

C. C_3H_8 và C_4H_{10}

D. CH_4 và C_2H_6

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Có thể phân biệt hai bình khí không màu propan và xiclopropan bằng phương pháp hóa học được không? Giải thích.

Câu 2 (2 điểm)

1. Xicloankan là những hidrocarbon:

- A. mạch vòng.
 - B. có công thức chung C_nH_{2n} ($n \geq 3$).
 - C. no mạch vòng.
 - D. trong phân tử có các nguyên tử cùng nằm trên một mặt phẳng.
- Hãy chọn đáp án đúng.

2. Đốt cháy hoàn toàn 3,6 lít ankan X (là chất khí) cần dùng vừa hết 18,0 lít oxi lấy ở cùng điều kiện.

- a) Xác định công thức phân tử của X.
- b) Cho chất X tác dụng với khí clo ở 25°C và có ánh sáng, thu được bao nhiêu dẫn xuất monoclo? Gọi tên của các dẫn xuất đó.

Câu 3 (2 điểm)

1. Đốt cháy hoàn toàn hai hidrocarbon, thu được 4,48 lít CO_2 (đktc) và 5,4 gam H_2O .

Công thức phân tử của hai hidrocarbon là:

- A. C_2H_6 và C_4H_{10}
- B. C_2H_4 và C_4H_8
- C. C_3H_4 và C_5H_8
- D. CH_4 và C_3H_8

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Xác định công thức cấu tạo có thể có và gọi tên theo danh pháp hệ thống (tên thay thế) của các chất sau :

- a) Hai ankan có công thức đơn giản nhất là C_4H_{10} và C_5H_{12} .
- b) Ankan có tỉ khối hơi đối với metan là 5,375.

II. Bài toán (4 điểm)

Đốt cháy hoàn toàn 13,6 gam hỗn hợp X chứa hai ankan liên tiếp trong dãy đồng đẳng, cần dùng vừa hết 33,6 lít O_2 (đktc).

- a) Xác định công thức phân tử của hai ankan trong hỗn hợp X.
- b) Tính thành phần % của mỗi ankan.

Chương 6

1. Anken

- **Dãy đồng đẳng** : Hidrocacbon không no thuộc dãy đồng đẳng anken có một liên kết đôi $C = C$ trong phân tử. Công thức chung của dãy đồng đẳng anken là C_nH_{2n} ($n \geq 2$). Chất đứng đầu dãy là etilen C_2H_4 nên người ta gọi là dãy đồng đẳng etilen.

- *Danh pháp :*

+ *Tên thông thường* : Xuất phát từ tên gọi của ankan tương ứng, nhưng thay đổi -an thành -ilen.

Thí dụ : $\text{CH}_2=\text{CH}_2$: etilen ; $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$: butilen

+ Tên theo IUPAC (tên thay thế) : Xuất phát từ tên gọi của ankan tương ứng, nhưng đổi đuôi *-an* thành đuôi *-en*.

Thí dụ : $\text{CH}_2=\text{CH}_2$: eten ; $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$: propen.

Từ chất đồng đẳng buten trở đi cần chỉ rõ vị trí của liên kết đôi :

Thí dụ : $\overset{1}{\text{CH}_2} = \overset{2}{\text{CH}} - \overset{3}{\text{CH}_2} - \overset{4}{\text{CH}_3}$: but-1-en.

- *Đồng phân cấu tạo* : Hai chất đầu dãy đồng đẳng (etilen và propen) không có đồng phân. Các đồng đẳng tiếp theo (từ C_4 trở đi) có đồng phân về cấu trúc cacbon và đồng phân vị trí của nối đôi.

+ Đồng phân mạch cacbon : Mạch cacbon không phân nhánh và mạch cacbon có nhánh.

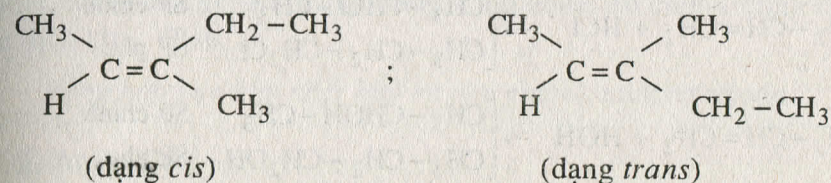
+ Đồng phân vị trí liên kết đôi : Liên kết đôi có thể ở đầu mạch hoặc ở những vị trí khác nhau trong mạch.

Thí dụ : $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$; $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$

- **Đồng phân cấu trúc** : Anken từ C_4 trở lên, nếu mỗi C ở liên kết đôi đính với hai nhóm nguyên tử khác nhau, sẽ có 2 cách phân bố không gian khác nhau dẫn tới hai đồng phân hình học :

Nếu mạch chính nằm về một phía của liên kết đôi $C = C$ thì gọi là đồng phân *cis*. Ngược lại thì gọi là đồng phân *trans*.

Thí dụ : 3-metyl pent-2-en có đồng phân hình học :



c) Tính chất vật lí

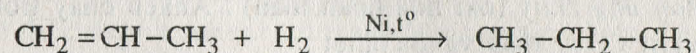
Ba chất đầu dãy đồng đẳng ($C_2 \rightarrow C_4$) là chất khí, các chất đồng đẳng từ C_5 là chất lỏng. Nhiệt độ sôi, nhiệt độ nóng chảy tăng theo phân tử khối.

- Các anken đều nhẹ hơn hơi nước, không tan trong nước nhưng tan tốt trong dung môi hữu cơ.

d) Tính chất hóa học

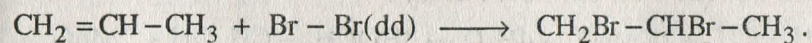
- *Phản ứng cộng hiđro* (phản ứng hiđro hóa) :

Khi có mặt chất xúc tác Ni (hoặc Pt, Pd ...) hidro kết hợp vào nối đôi của anken, tạo thành ankan tương ứng. *Thí dụ :*



- *Phản ứng công halogen* (phản ứng halogen hóa) :

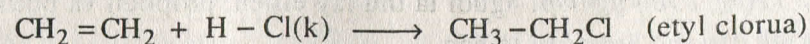
Anken có phản ứng cộng với brom (brom trong dung dịch) hoặc clo, tạo ra dẫn xuất đibrom hoặc điclo. *Thí dụ :*



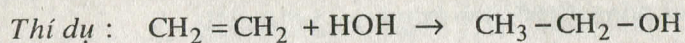
Phản ứng được dùng để nhận biết hidrocarbon không no, vì làm mất màu dung dịch brom.

- Phản ứng cộng axit và cộng nước :

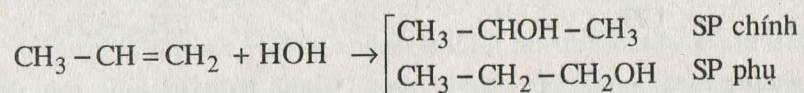
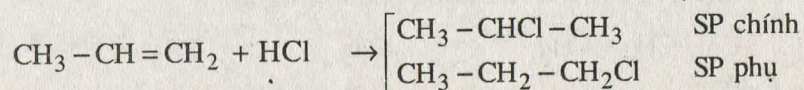
+ **Cộng axit** : Một số axit như HI, HBr, HCl, H_2SO_4 ... có phản ứng cộng vào liên kết đôi $\text{C}=\text{C}$ của anken. *Thí dụ* :



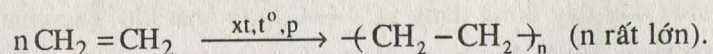
+ *Cộng nước* (phản ứng hydrat hóa) : Ở nhiệt độ thích hợp, có xúc tác axit, anken có thể cộng nước.



- *Hướng của phản ứng cộng axit và nước vào anken không đối xứng tuân theo quy tắc Mac-côp-nhi-côp*. Thí dụ :



- *Phản ứng trùng hợp* :

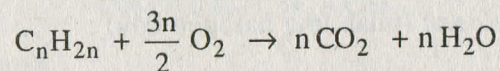


Trùng hợp là quá trình cộng liên tiếp nhiều phân tử nhỏ giống nhau hoặc tương tự nhau, tạo thành phân tử lớn hơn gọi là polime.

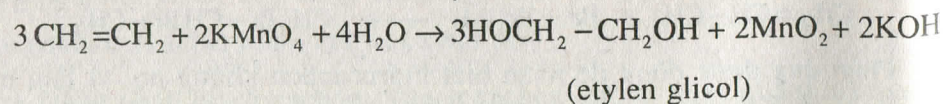
Trong phản ứng trùng hợp : Chất đầu tham gia phản ứng gọi là *monome*, sản phẩm sinh ra là *polime*. Hệ số *n* là hệ số trùng hợp. Mỗi phân tử $-\text{CH}_2 - \text{CH}_2 -$ được gọi là *mắt xích cấu trúc* của phân tử polime.

- *Phản ứng oxi hóa* :

+ *Phản ứng cháy* (oxi hóa hoàn toàn) : Anken cháy trong không khí tạo thành khí CO_2 , H_2O và tỏa nhiệt :



+ *Phản ứng oxi hóa bởi kali pemanganat* : Khác với ankan, anken dễ bị oxi hóa bởi các chất oxi hóa. Thí dụ :

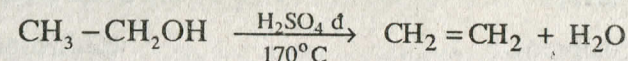


Phản ứng làm mất màu thuốc tím (kali pemanganat) của anken được dùng để nhận ra hidrocarbon không no.

e) Điều chế

- Trong công nghiệp, người ta thu lấy etilen, propilen và butilen từ khí crackinh dầu mỏ hoặc khí lò cốc.

- Trong phòng thí nghiệm, etilen được điều chế bằng cách đun nóng etanol với axit sulfuric đặc (phản ứng tách nước) :



g) Ứng dụng

- *Tổng hợp polime* : Trùng hợp etilen, propilen, butilen, thu được các polime, dùng để chế tạo màng mỏng, bình chứa, đồ chơi... dùng cho nhiều mục đích khác nhau.

- *Tổng hợp các hợp chất hữu cơ như etanol, andehit axetic ...*

2. Ankadien

a) Cấu trúc phân tử của buta-1,3-dien

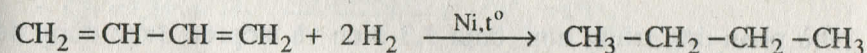
- Công thức cấu tạo thu gọn : $\overset{1}{\text{CH}_2} = \overset{2}{\text{CH}} - \overset{3}{\text{CH}} = \overset{4}{\text{CH}_2}$.

b) Tính chất hóa học

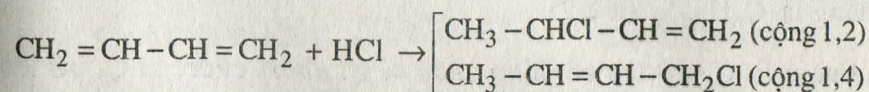
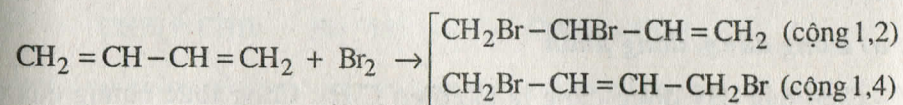
Tương tự anken, buta-1,3-dien có phản ứng cộng và phản ứng trùng hợp.

- *Phản ứng cộng* :

Cộng hidro : Cần có chất xúc tác Ni (hoặc Pt, Pd ...):



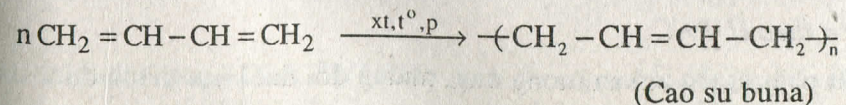
Cộng halogen và hidro halogenua : Phản ứng có thể xảy ra ở vị trí 1,2 hoặc ở vị trí 1,4 (khác với anken) tạo thành hỗn hợp sản phẩm. Thí dụ :

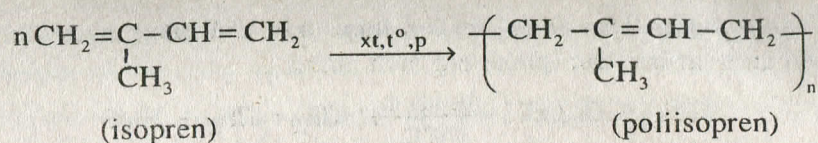


Ở nhiệt độ thấp thì ưu tiên cộng 1,2 ; ở nhiệt độ cao thì ưu tiên cộng 1,4.

- *Phản ứng trùng hợp* :

Khi có mặt chất xúc tác, như Na, buta-1,3-dien tham gia phản ứng trùng hợp, chủ yếu theo kiểu trùng hợp 1,4 :

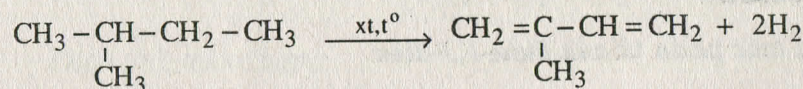
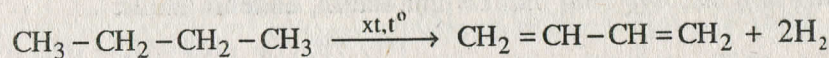




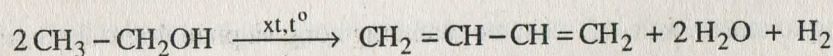
c) Điều chế buta-1,3-đien và isopren

Trong công nghiệp :

- **Dehidro hóa ankan** : Dehidro hóa *n*-butan, isopentan lấy từ khí thiên nhiên, khí dầu mỏ hoặc dehidro hóa *n*-butilen lấy từ khí crackinh dầu mỏ.



- **Dehidro hóa và dehidrat hóa etanol** : Dẫn hơi etanol qua hỗn hợp các chất xúc tác ($\text{Al}_2\text{O}_3/\text{ZnO}$) đã đun nóng :



Phương pháp này chỉ dùng để điều chế buta-1,3-đien.

d) Ứng dụng của buta-1,3-đien và isopren

Nhờ phản ứng trùng hợp, buta-1,3-đien và isopren được dùng để tổng hợp cao su nhân tạo (cao su buna, cao su buna S, cao su isopren).

3. Ankin

a) Đồng đẳng, đồng phân

- Chất đầu dãy đồng đẳng là axetilen C_2H_2 . Công thức chung của dãy đồng đẳng là $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ ($n \geq 2$).

- Ankin từ C_4 trở lên có **đồng phân vị trí nhóm chức**, từ C_5 trở lên có thêm **đồng phân mạch cacbon**.

b) Danh pháp

- **Tên thông thường** : Chất đứng đầu dãy đồng đẳng là axetilen, các chất đồng đẳng tiếp theo là *ankyl axetilen*.

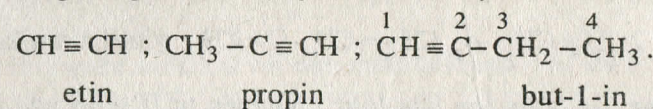
Thí dụ : $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$: metylaxetilen.

- **Tên theo IUPAC** :

Xuất phát từ tên ankan tương ứng, nhưng đổi đuôi *-an* thành đuôi *-in*.

Thí dụ : $\text{CH}\equiv\text{CH}$: etin ; $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$: propin.

Từ chất đồng đẳng thứ ba C_4H_6 , cần chỉ rõ vị trí của liên kết ba. **Thí dụ** :



Mạch cacbon được đánh số từ phía gần liên kết ba.

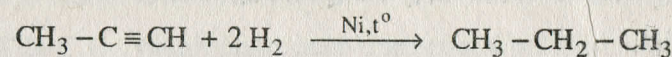
c) Cấu trúc phân tử

Liên kết ba gồm một liên kết σ tương đối bền và hai liên kết π kém bền hơn. Hai nguyên tử C ở liên kết ba liên kết với hai nguyên tử khác bằng liên kết σ và **tất cả chúng nằm trên một đường thẳng**.

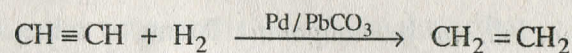
d) Tính chất hóa học

- **Phản ứng cộng** :

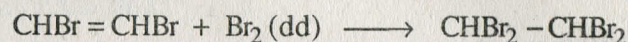
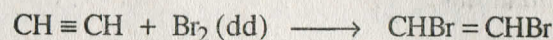
+ **Cộng hidrô** : Khi có xúc tác Ni hoặc Pt, ở nhiệt độ thích hợp, ankin cộng hợp với H_2 tạo thành ankan :



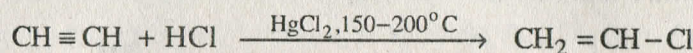
Muốn phản ứng dừng ở giai đoạn tạo ra anken, phải dùng xúc tác Pd và có mặt PbCO_3 :



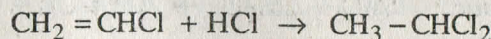
+ **Cộng brom** : Theo hai giai đoạn :



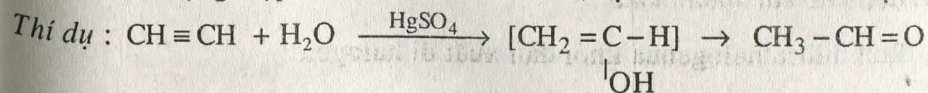
+ **Cộng hidrô clorua** : Khi có xúc tác, ankin phản ứng với HCl :



Nếu không có xúc tác HgCl_2 , phản ứng cộng xảy ra tiếp :



- **Cộng nước** (hidrat hóa) : Khi có xúc tác HgSO_4 trong môi trường axit, ankin cộng hợp nước vào liên kết ba, tạo thành andehit hoặc xeton.



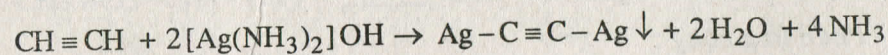
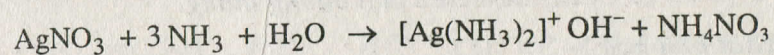
Phản ứng cộng HX và H_2O cũng tuân theo quy tắc Mac-côp-nhi-côp.

+ *Phản ứng dime hóa và trime hóa* : Khác anken, ankin không trùng hợp thành polime. Nó có thể kết hợp hai hoặc ba phân tử lại với nhau.

Thí dụ : $2\text{CH}\equiv\text{CH} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$: vinyl axetilen.

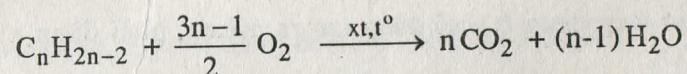
- *Phản ứng thế bằng ion kim loại* : Nguyên tử H đính vào cacbon của liên kết ba đầu mạch linh động hơn rất nhiều so với các nguyên tử H khác trong phân tử, nên có thể bị thay thế bởi ion kim loại. *Thí dụ* :

Cho axetilen sục vào dung dịch AgNO_3 trong amoniac sẽ xuất hiện kết tủa màu vàng nhạt, sau chuyển sang màu xám :



- *Phản ứng oxi hóa* :

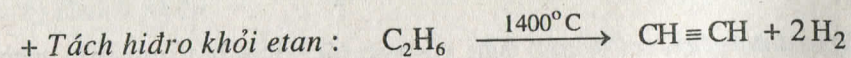
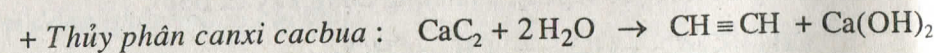
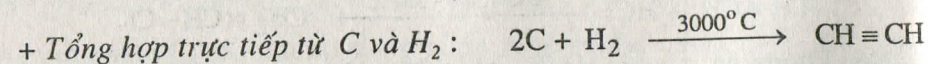
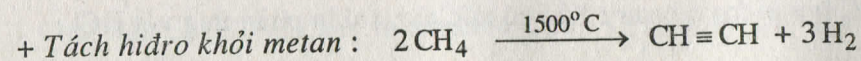
+ *Phản ứng cháy* : Ankin cháy trong không khí, tạo thành CO_2 , H_2O và tỏa nhiều nhiệt.



+ *Phản ứng oxi hóa bởi kali pemanganat* : Tương tự anken, ankin bị oxi hóa bởi dung dịch KMnO_4 : Ankin làm mất màu tím của dung dịch KMnO_4 và tạo ra MnO_2 màu đen.

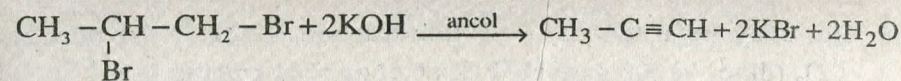
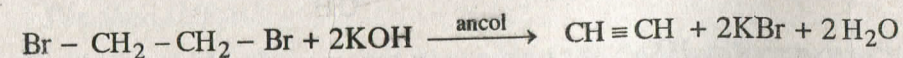
e) Điều chế

- *Điều chế axetilen* :

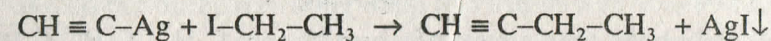


- *Điều chế các ankin khác* :

+ *Tách hidro halogenua khỏi dẫn xuất di halogen* :



+ *Phản ứng giữa axetilua với dẫn xuất halogen. Thí dụ* :



II. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

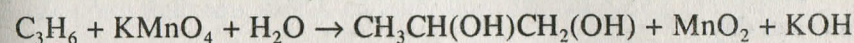
6.1. Xác định công thức phân tử và tính thành phần phần trăm theo thể tích của một hidrocarbon X (ở thể khí), biết hỗn hợp X và nitơ có tỉ khối hơi so với cacbon monooxit bằng 1 :

- A. X không xác định, thành phần phần trăm của X = 50%.
- B. X là C_2H_4 , thành phần phần trăm không xác định.
- C. X là C_4H_8 , thành phần phần trăm của X = 50%.
- D. X là C_3H_6 , thành phần phần trăm của X = 58%.

6.2. Dựa vào những quy luật về cấu tạo phân tử hợp chất hữu cơ, phân tử C_4H_8 ứng với bao nhiêu chất có công thức cấu tạo khác nhau dạng mạch hở và mạch vòng (trong các số cho dưới đây) ?

- A. 3 và 2.
- B. 3 và 1.
- C. 4 và 2.
- D. 4 và 3.

6.3. Trong phản ứng:



Sau khi cân bằng, hệ số các chất phản ứng và sản phẩm lần lượt là :

- A. 3, 2, 3, 4, 2, 2.
- B. 3, 2, 4, 3, 2, 2.
- C. 3, 2, 4, 2, 3, 2.
- D. Kết quả khác.

6.4. Dẫn hỗn hợp M gồm 2 chất X và Y có công thức phân tử C_3H_6 , C_4H_8 vào dung dịch brom trong CCl_4 thấy dung dịch brom nhạt màu và không có khí thoát ra. X, Y có thể :

- A. không phải hai anken đồng đẳng với nhau.
- B. là 2 xicloankan đồng đẳng của nhau.
- C. là 2 xicloankan có vòng 3 cạnh.
- D. là một ankan và một anken.

- 6.5. Đốt cháy hoàn toàn 2,24 lít hidrocarbon X (đktc) thu được 4,48 lít CO_2 (đktc) và 3,6 gam H_2O . X có công thức phân tử là :
- A. C_2H_2 . B. C_2H_4 .
C. C_3H_6 . D. C_4H_8 .
- 6.6. Đốt cháy hoàn toàn a gam hỗn hợp M gồm C_4H_{10} , C_2H_4 , C_3H_6 thu được 8,96 lít CO_2 (đktc) và 10,8 gam H_2O . a có giá trị là :
- A. 3. B. 4.
C. 5. D. 6.
- 6.7. Cho hỗn hợp gồm một ankan X và anken Y có cùng số nguyên tử C trong phân tử và có cùng số mol. Hỗn hợp này làm mất màu vừa đủ 80 gam dung dịch brom 20%, còn đốt cháy hỗn hợp thì cho 13,44 lít CO_2 (đktc). X và Y có công thức phân tử là :
- A. C_2H_6 , C_2H_4 B. C_4H_{10} , C_4H_8
C. C_3H_8 , C_3H_6 D. C_2H_6 và C_4H_8
- 6.8. Dẫn từ từ 2,24 lít hỗn hợp khí gồm etilen và metan đi qua bình đựng dung dịch brom dư, thấy có 1,12 lít một chất khí thoát ra khỏi bình đựng dung dịch brom. Biết thể tích các khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Thành phần phần trăm về thể tích các khí trong hỗn hợp là :
- A. Cùng 50%. B. 60% và 40%.
C. 55% và 45%. D. 62% và 48%.
- 6.9. Cho hỗn hợp 2 anken có số mol bằng nhau đi qua 200 gam dung dịch brom nồng độ 16% và làm mất màu dung dịch này. Số mol mỗi anken là giá trị nào sau đây ?
- A. 0,1 mol. B. 0,2 mol.
C. 0,3 mol. D. Kết quả khác.
- 6.10. Đốt cháy 12 lít hỗn hợp khí gồm C_2H_4 và CH_4 phải dùng hết 34 lít O_2 . Các thể tích khí đều đo ở đktc.
- Thành phần % theo thể tích khí C_2H_4 và CH_4 lần lượt là :
- A. 15,66% và 84,34%. B. 81,48% và 18,52%.
C. 16,66% và 83,34%. D. 85,34% và 14,66%.
- 6.11. Cho 6,72 lít hỗn hợp gồm 2 anken lội qua dung dịch brom dư thấy khối lượng bình tăng 16,8 gam. Công thức phân tử 2 anken là (biết rằng số nguyên tử cacbon trong mỗi anken không quá 5) :

- A. C_2H_4 và C_5H_{10} B. C_3H_6 và C_5H_{10}
C. C_4H_8 và C_5H_{10} D. A + B đúng.
- 6.12. Công thức phân tử của một hợp chất hữu cơ dễ bay hơi là C_5H_8 . Hợp chất này có thể thuộc dãy đồng đẳng nào sau đây ?
- (1) ankan, (2) anken, (3) ankin, (4) ankadien, (5) xicloankan, (6) xicloanken.
- A. (3) ; (4) ; (6). B. (2) ; (4) ; (5)
C. (1) ; (2) ; (4) D. (1) ; (3) ; (5).
- 6.13. Đốt cháy hoàn toàn một hỗn hợp gồm 10 ml hidrocarbon X và 90 ml khí oxi trong khí thiên kế rồi làm lạnh sản phẩm thấy còn lại 75 ml khí Y. Dẫn khí Y qua dung dịch NaOH thấy còn lại 35 ml khí bị hấp thụ bởi photpho trắng. Công thức phân tử của X là :
- A. C_4H_8 B. C_4H_6
C. C_4H_{10} D. C_3H_8 .
- 6.14. Trộn 0,02 mol C_2H_2 và 0,05 mol H_2 với 1,904 lít O_2 (đktc) nạp vào một khí kế có dung tích 4 lít rồi đốt cháy ở nhiệt độ $109,2^\circ\text{C}$. Áp suất hỗn hợp sau phản ứng là bao nhiêu (trong các số cho dưới đây) ?
- A. 1,784 atm. B. 0,874 atm.
C. 0,940 atm. D. 0,884 atm.
- 6.15. Cho 2 gam hidrocarbon X tác dụng với dung dịch brom thấy khối lượng brom đã tham gia phản ứng là 16 gam. X có công thức cấu tạo nào trong các công thức sau, biết X có công thức cấu tạo giống axetilen?
- A. $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ B. $\text{CH}\equiv\text{C}-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}_3$
C. $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ D. $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$
- 6.16. Chia hỗn hợp hai ankin thành 2 phần bằng nhau. Đem đốt cháy phần thứ nhất thu được 0,896 lít khí CO_2 (đktc) và 0,54 gam H_2O . Phần 2 tác dụng với dung dịch brom. Khối lượng brom đã tham gia phản ứng là :
- A. 3,2 gam. B. 2,3 gam.
C. 3,3 gam. D. 3,4 gam.
- 6.17. Có 4 bình chứa các khí: CH_4 , C_2H_2 , C_2H_4 và CO_2 . Dùng cách nào trong các cách sau đây có thể nhận biết 4 khí trên (tiến hành theo đúng trình tự) ?

- A. Đốt cháy, dùng nước vôi trong dư.
- B. Dùng quỳ tím ẩm, đốt cháy, dùng nước vôi trong dư.
- C. Dùng nước vôi trong dư, dùng $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$, dùng dung dịch brom.
- D. Dùng dung dịch brom.

6.18. Cho các chất có công thức cấu tạo sau :

1. $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$
2. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$
3. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$
4. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Cl}$
5. $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$
6. $(\text{CH}_2)_4$
7. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

Dãy những chất nào có công thức cấu tạo sau đây không bền?

- A. 1, 2, 3, 6, 7.
- B. 2, 3, 4, 5.
- C. 1, 2, 4, 6, 7.
- D. 2, 3, 4, 6, 7.

6.19. Đốt cháy 7,75 lít hỗn hợp khí metan và axetilen cần phải dùng hết 18,6 lít khí oxi, biết thể tích các khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn.

Phần trăm theo thể tích mỗi khí trong hỗn hợp lần lượt là :

- A. 30% và 70%.
- B. 20% và 80%.
- C. 25% và 75%.
- D. Kết quả khác.

6.20. Đốt cháy hoàn toàn 6,72 lít hai hidrocarbon cùng dãy đồng đẳng thu được 20,16 lít CO_2 và 10,8 gam H_2O . Biết thể tích các khí đo ở đktc.

Công thức chung của dãy đồng đẳng là công thức nào sau đây ?

- A. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
- B. C_nH_{2n}
- C. $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
- D. Không xác định được

III. ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG 6

ĐỀ SỐ 6.1

I. Lí thuyết (6 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

1. Khi điều chế etilen trong phòng thí nghiệm từ ancol etylic, xúc tác H_2SO_4 đặc và ở nhiệt độ 170°C thường lẫn các chất khí như SO_2 , CO_2 . Để loại bỏ tạp chất người ta dùng dung dịch :

- A. brom dư.
- B. nước vôi dư.
- C. natri cacbonat dư.
- D. kali pemanganat loãng dư.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra khi :

- a) Isobuten tác dụng với hidro (đun nóng, xúc tác Ni).
- b) Pent- 2- en tác dụng với khí hidro clorua.
- c) 3- metylbut- 1- en với nước, có xúc tác axit.
- d) Trùng hợp but-1- en.

Câu 2 (2 điểm)

1. Hỗn hợp X gồm 2 hidrocarbon. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X, thu được khí CO_2 và hơi H_2O có số mol bằng nhau.

Hỗn hợp X gồm :

- A. hai ankan.
- B. hai anken.
- C. hai xicloankan.
- D. một anken và một xicloankan.

Hãy chọn đáp án sai.

2. Dẫn từ từ 6,72 lít (đktc) hỗn hợp khí gồm etilen và propilen qua dung dịch brom, thấy dung dịch bị nhạt màu, không có khí thoát ra. Khối lượng dung dịch sau phản ứng tăng 9,8 gam.

Xác định thành phần % thể tích mỗi khí trong hỗn hợp.

Câu 3 (2 điểm)

1. Để điều chế 5,1617 lít axetilen (đktc), hiệu suất phản ứng là 95%, cần lượng canxi cacbua chứa 10% tạp chất là :

- A. 17,6 gam.
- B. 15,0 gam.
- C. 17,216 gam.
- D. 20,0 gam.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Viết công thức cấu tạo của :

- a) 2,3-dimetylbuta-1,3-đien.
- b) 3- metylpenta-1,4- đien.
- c) divinyl.

d) 4-etyl-2-metylhexan.

e) 3,3-dimetylbut-1-en.

II Bài toán (4 điểm)

Hỗn hợp khí A gồm hai anken đứng cách nhau một chất trong dãy đồng đẳng và hidro. Đốt cháy hoàn toàn 2,24 lít A bằng oxi vừa đủ, dùng hết 5,712 lít. Dẫn sản phẩm cháy qua bình đựng P_2O_5 thì còn lại 3,584 lít khí. Các thể tích khí đo ở đktc.

a) Xác định CTPT của hai anken.

b) Tính thành phần % thể tích của các khí trong hỗn hợp A.

ĐỀ SỐ 6.2

I. Lí thuyết (6 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

1. Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm : CH_4 , C_3H_6 , C_4H_{10} , thu được 4,4 gam CO_2 và 2,52 gam H_2O . Giá trị của m là :

A. 1,48.

B. 2,48.

C. 14,8.

D. 24,8.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Những hợp chất nào sau đây có đồng phân hình học ?

a) $CH_3CH=CHCH_3$

b) $CH_3CH(Br)CH_2CH_3$

c) $CH_3CH=CHCH(Br)CH_3$

d) $CH_3CH=CHCH_2CH_2CH_3$

Viết công thức cấu tạo của các đồng phân đó.

Câu 2 (2 điểm)

1. Để phân biệt khí SO_2 và khí etilen, có thể dùng :

A. dung dịch $KMnO_4$.

B. dung dịch nước brom.

C. dung dịch brom trong CCl_4

D. cả A và B.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Để đốt cháy hoàn toàn 5,23 gam một ankadien liên hợp có mạch cacbon phân nhánh, cần dùng vừa hết 11,2 lít O_2 (đktc).

Xác định CTPT, CTCT và tên gọi tên của ankadien.

Câu 3 (2 điểm)

1. Hợp chất hữu cơ : 5-metylhex-2-in ứng với công thức tổng quát :

A. C_nH_{4n} .

B. C_nH_{2n}

C. C_nH_{2n-2} .

D. C_nH_{2n+2}

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Tỷ khối hơi của hỗn hợp hai chất khí etilen và hidro đối với etan là 0,5. Khi cho hỗn hợp qua Ni nung nóng, thu được hỗn hợp khí X có tỷ khối đối với etan là 0,6.

Tính hiệu suất phản ứng cộng hidro của etilen.

II. Bài toán (4 điểm)

Một hidrocarbon mạch không phân nhánh A tác dụng với dung dịch brom (dư) tạo ra hợp chất B chứa 4 nguyên tử brom trong phân tử. Trong phân tử chất B, thành phần khối lượng của cacbon bằng 10%.

a) Xác định công thức phân tử và công thức cấu tạo của A.

b) Cho vào bình kín 6,72 lít A ; 10,08 lít H_2 (các khí đo ở đktc) và một ít bột Ni. Đun nóng bình đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính thành phần khối lượng của các chất trong hỗn hợp sản phẩm tạo thành, biết hiệu suất của các phản ứng đều đạt 100%.

Chương 7

HIDROCARBON THƠM NGUỒN HIDROCARBON THIÊN NHIÊN

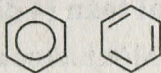
I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Benzen và ankybenzen

a) Cấu trúc phân tử của benzen

Sáu nguyên tử C trong phân tử benzen nằm ở 6 đỉnh của hình lục giác đều và cùng nằm trên một mặt phẳng với 6 nguyên tử H (mặt phẳng phân tử). Các góc hóa trị đều bằng 120° .

Hai kiểu biểu diễn công thức cấu tạo của benzen. Chỉ khi cần thiết mới ghi nguyên tử H.



b) Đồng đẳng

Chất đứng đầu dãy đồng đẳng là benzen C_6H_6 , các chất đồng đẳng tiếp sau là $C_6H_5-CH_3$, $C_6H_5-CH_2-CH_3$...

Công thức chung của dãy đồng đẳng là C_nH_{2n-6} ($n \geq 6$).

c) Đồng phân và danh pháp

Khi ở vòng benzen có hai hay nhiều gốc ankyl, sẽ xuất hiện đồng phân vị trí của các gốc ankyl ở vòng benzen.

Đồng đẳng của benzen được gọi tên: *Tên gốc ankyl + benzen*.

Thí dụ: $C_6H_5-CH_3$: metyl benzen (toluen).

Để gọi tên các đồng phân vị trí của các gốc ankyl, phải chỉ rõ vị trí của các nguyên tử C ở vòng bằng các chữ số hoặc các chữ cái *o*, *p*, *m* (đọc là *ortho* (*o*), *para* (*p*), *meta* (*m*)).

d) Tính chất vật lý

Benzen là chất lỏng không màu, linh động, có mùi thơm đặc trưng, nhiệt độ sôi là $80^\circ C$.

Benzen nhẹ hơn nước, không tan trong nước, nhưng tan nhiều trong các dung môi hữu cơ như ancol, ete, axeton ...

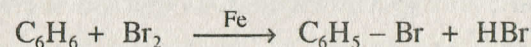
e) Tính chất hóa học

Benzen vừa tham gia phản ứng cộng vừa tham gia phản ứng thế, trong đó phản ứng thế đặc trưng hơn, chứng tỏ nhân benzen rất bền. Đặc điểm đó của nhân benzen được gọi chung là *tính thơm*.

- *Phản ứng thế*: Dễ dàng hơn so với ankan.

+ *Phản ứng halogen hóa* (thế halogen):

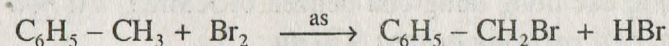
Với halogen nguyên chất (Cl_2 , Br_2), phản ứng xảy ra ở nhiệt độ thường, có vỏ bào sắt xúc tác:



Chú ý: Bình thường benzen không làm mất màu nước brom.

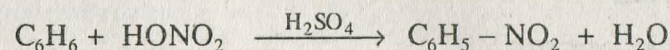
Trong điều kiện trên, toluen phản ứng dễ hơn benzen, tạo ra hỗn hợp 2 đồng phân: *o*-brom benzen và *p*-brom benzen.

+ Nếu chiếu sáng (không dùng Fe), toluen lại tham gia phản ứng thế ở gốc CH_3 :



+ *Phản ứng nitro hóa*:

Benzen tác dụng với hỗn hợp HNO_3 đặc và H_2SO_4 đậm đặc, tạo thành nitrobenzen:



Nitrobenzen tác dụng với hỗn hợp axit HNO_3 *bốc khói* và H_2SO_4 đậm đặc, đun nóng thì tạo thành *m*-đinitrobenzen.

Toluen tham gia phản ứng nitro hóa dễ dàng hơn benzen và tạo thành sản phẩm thế vào vị trí *ortho* và *para*.

+ *Quy tắc thế vòng benzen*:

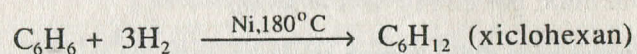
Khi ở vòng benzen đã có sẵn nhóm đẩy electron như: nhóm ankyl, $-NH_2$, $-OH$, $-Cl$, $-Br$... phản ứng thế vào vòng benzen sẽ *dễ dàng hơn* và ưu tiên thế vào vị trí *ortho* và *para*.

Ngược lại, khi ở vòng benzen có sẵn nhóm hút electron như: $-NO_2$, $-COOH$, $-CH=O$, $-C \equiv N$... phản ứng thế vào vòng benzen sẽ *khó hơn* và ưu tiên thế vào vị trí *meta*.

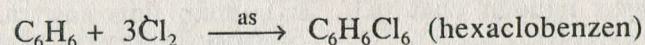
- *Phản ứng cộng* :

Khó hơn so với hidrocarbon không no, mạch hở.

+ *Cộng hidro* : Xúc tác Ni hoặc Pt, đun nóng 180°C :

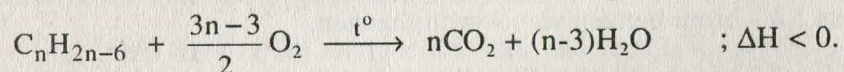


+ *Cộng clo và brom* : Dưới tác dụng của tia tử ngoại hoặc ánh sáng chiếu trực tiếp :

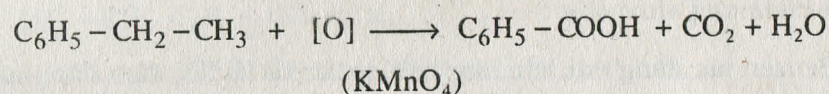


- *Phản ứng oxi hóa* :

+ Benzen và các đồng đẳng cháy trong không khí sinh ra CO₂, H₂O và nhiều muối đen. Hiện tượng cháy cho nhiều muối đen là đặc điểm của các hidrocarbon chứa hàm lượng cacbon cao.



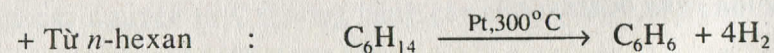
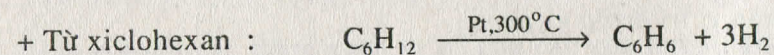
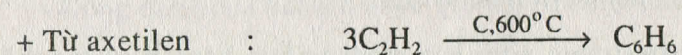
+ Khác với etilen và axetilen, benzen không làm mất màu dung dịch KMnO₄. Nhưng các đồng đẳng của benzen bị KMnO₄ oxi hóa vào nguyên tử C đính trực tiếp với vòng benzen. Thí dụ :



g) Điều chế

- *Điều chế benzen* :

+ Lấy từ nhựa chưng than đá (nguồn cung cấp benzen chủ yếu).



2. Stiren và naphtalen

a) Stiren

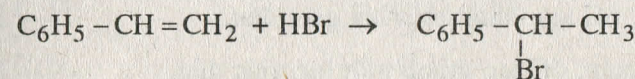
+ Công thức phân tử : C₈H₈ (M = 104u).

+ Công thức cấu tạo :  CH = CH₂

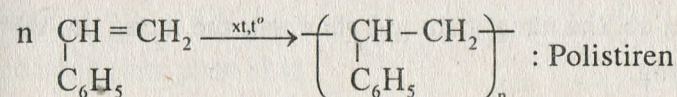
- *Tính chất vật lí* : Stiren là chất lỏng không màu, nhẹ hơn nước và không tan trong nước. Tan nhiều trong ancol, ete, axeton ...

- *Tính chất hóa học* : Stiren dễ tham gia phản ứng cộng vào nối đôi của mạch nhánh và dễ tham gia phản ứng trùng hợp.

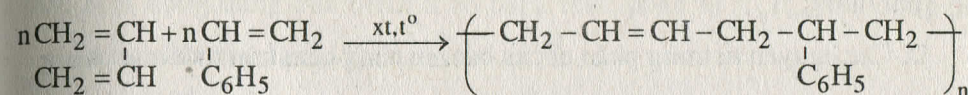
+ *Phản ứng cộng* : Halogen (Cl₂, Br₂), hidro halogenua (HCl, HBr) dễ dàng cộng vào nhóm vinyl ở stiren :



+ *Phản ứng trùng hợp và đồng trùng hợp* :



Phản ứng trùng hợp đồng thời 2 hay nhiều loại monome gọi là phản ứng đồng trùng hợp. Thí dụ:



Poli(butadien – stiren) (cao su buna-S)

+ *Phản ứng oxi hóa* : Giống như etilen, stiren làm mất màu dung dịch KMnO₄ và bị oxi hóa ở nhóm vinyl, còn vòng benzen vẫn giữ nguyên.

- *Ứng dụng của stiren*

Ứng dụng quan trọng nhất của stiren là để sản xuất polime.

Polistiren là chất dẻo trong suốt, dùng để chế tạo dụng cụ văn phòng, đồ dùng gia đình.

Poli(butadien – stiren) còn gọi là cao su buna-S có độ bền cơ học cao hơn cao su buna.

II. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

7.1. Hãy chọn câu đúng trong các câu sau :

- Benzen tác dụng với dung dịch KMnO₄ khi đun nóng.
- Benzen tác dụng với dung dịch KMnO₄ ở nhiệt độ thường.
- Các ankylbenzen tác dụng với dung dịch KMnO₄ ở nhiệt độ thường.
- Các ankylbenzen tác dụng với dung dịch KMnO₄ khi đun nóng.

7.2. Hãy điền chữ Đ (đúng) hoặc S (sai) vào các ô trống ở mỗi câu sau :

- A. Benzen là một hidrocarbon không no. ☐
- B. Benzen là một hidrocarbon thơm. ☐
- C. Ở benzen, 3 liên kết đôi ngắn hơn 3 liên kết đơn ☐
- D. Ở benzen, 6 liên kết cacbon – cacbon đều như nhau. ☐
- E. Ở benzen, 6C tạo thành một lục giác đều. ☐
- G. Ở xiclohexan, 6C tạo thành một lục giác đều. ☐

7.3. Câu nào sai trong các câu sau?

- A. Benzen có khả năng tham gia phản ứng thế tương đối dễ hơn phản ứng cộng.
- B. Benzen tham gia phản ứng thế dễ hơn ankan.
- C. Các đồng đẳng của benzen làm mất màu dung dịch thuốc tím khi đun nóng.
- D. Các nguyên tử trong phân tử của benzen cùng nằm trên một mặt phẳng.

7.4. Chọn câu đúng trong các câu sau đây:

- A. Chất có công thức đơn giản nhất là CH thuộc loại C_nH_{2n-2} .
- B. Chất có công thức đơn giản nhất là CH thuộc loại xicloankan.
- C. Chất có công thức đơn giản nhất là CH thuộc loại C_nH_{2n-6} .
- D. A, B, C, đều sai.

7.5. Đốt 1,3 gam hidrocarbon X ở thể lỏng thu được 2,24 lít khí CO_2 (đktc). X phản ứng với H_2 (Ni xúc tác) theo tỉ lệ mol 1 : 4; với brom trong dung dịch theo tỉ lệ mol 1 : 1.

X có công thức phân tử nào sau đây ($M_X < 115$)?

- A. $CH_2 = CH - C \equiv CH$ B. $CH_2 = CH - CH = CH_2$
- C. $C_6H_5CH = CH_2$ D. $C_6H_5CH = CH - CH_3$

7.6. Ba chất hữu cơ X, Y và Z đều có thành phần khối lượng 92,30% cacbon và 7,70% hidro. Tỉ lệ khối lượng mol phân tử của chúng là 1 : 2 : 3. Có thể chuyển hóa X thành Y hoặc Z chỉ bằng một phản ứng. Z không tác dụng với dung dịch brom. Từ Y có thể chuyển hóa thành cao su buna.

Công thức phân tử của X, Y và Z lần lượt là :

- A. C_2H_4 , C_4H_8 , C_6H_{12} B. C_2H_6 , C_4H_{10} , C_6H_{14}
- C. C_2H_2 , C_4H_4 , C_6H_6 D. A và C đúng.

7.7. Đốt hidrocarbon X cho $m_{CO_2} : m_{H_2O} = 22 : 4,5$. Biết chất X không làm mất màu dung dịch brom. X là chất nào sau đây?

- A. C_2H_6 B. $CH \equiv CH$
- C. C_6H_6 D. C_6H_{12}

7.8. Hidrocarbon X có công thức phân tử $(C_3H_4)_n$ và là đồng đẳng của benzen.

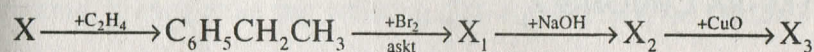
X có công thức phân tử là :

- A. C_9H_{12} B. C_6H_8
- C. $C_{12}H_{16}$ D. Kết quả khác.

7.9. Một đồng đẳng của benzen có công thức phân tử C_8H_{10} . Số đồng phân của chất này là :

- A. 4 đồng phân. B. 3 đồng phân.
- C. 2 đồng phân. D. 5 đồng phân.

7.10. Cho sơ đồ chuyển hóa sau:



Các chất X, X_1 , X_2 , X_3 lần lượt là chất nào sau đây?

- A. C_6H_6 ; $C_6H_5CH_2CH_2Br$; $C_6H_5CH_2CH_2OH$; $C_6H_5CH_2CHO$
- B. C_6H_6 ; $C_6H_5CH_2BrCH_3$; $C_6H_5CH(OH)CH_3$; $C_6H_5COCH_3$
- C. C_6H_6 ; $C_6H_4BrCH_2CH_3$; $C_6H_4(OH)CH_2CH_3$; $C_6H_5COCH_2CH_3$
- D. Kết quả khác.

7.11. Cho clo tác dụng với 78 gam benzen (bột sắt làm xúc tác), người ta thu được 78 gam clobenzen. Hiệu suất của phản ứng là:

- A. $\approx 71\%$. B. $\approx 65\%$
- C. $\approx 69,33\%$ D. $\approx 75,33\%$.

7.12. Khi đốt a gam hidrocarbon X hoặc hidrocarbon Y đều thu được CO_2 và H_2O có tỉ lệ khối lượng 4,9 : 1. X tác dụng với brom khi có bột sắt xúc tác. M của Y bằng $\frac{1}{3}$ M của X.

Công thức phân tử của X và Y lần lượt là :

- A. C_6H_6 và C_2H_2 B. C_6H_{14} và C_2H_6
C. C_6H_{12} và C_2H_4 D. Kết quả khác.

7.13. Muốn đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol benzen cần dùng một thể tích không khí là bao nhiêu, biết oxi chiếm 1/5 thể tích không khí?

- A. 81 lít. B. 82 lít.
C. 83 lít. D. 84 lít.

7.14. Đốt 50 lít khí thiên nhiên chứa 96% CH_4 ; 2% N_2 ; 2% CO_2 (về số mol). Thể tích khí CO_2 thải vào không khí là :

- A. 49 lít. B. 48 lít.
C. 47 lít. D. 59 lít.

7.15. Đốt 0,78 gam chất hữu cơ X hoặc Y đều thu được 1,344 lít CO_2 (đktc) và 0,54 gam H_2O ; $d_{X/Y} = 3$. X và Y có công thức phân tử lần lượt là:

- A. C_6H_{12} và C_2H_6 B. C_6H_{12} và C_2H_4
C. C_6H_6 và C_2H_2 D. Kết quả khác.

III. ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG 7

ĐỀ SỐ 7.1

I. Lí thuyết (6 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

1. Dùng dung dịch brom làm thuốc thử, có thể phân biệt được :

- A. metan và etan. B. etilen và stiren.
C. toluen và stiren. D. etilen và propilen.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Dựa vào số electron hóa trị của nguyên tử cacbon, hãy chứng minh công thức tổng quát của aren là C_nH_{2n-6} .

Câu 2 (2 điểm)

1. Benzen phản ứng được với :

- A. brom khan.
B. dung dịch brom.

C. dung dịch brom khi có Fe xúc tác.

D. brom khan khi có Fe xúc tác.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Hidrocacbon A có công thức phân tử C_8H_{10} , không làm mất màu dung dịch brom, tác dụng được với brom (có mặt xúc tác, đun nóng).

Gọi tên A, viết công thức cấu tạo của A.

Viết phương trình phản ứng của A với: hidro dư (xúc tác Ni); brom (đun nóng và Fe xúc tác) và brom khan đun nóng.

Câu 3 (2 điểm)

1. Cho 13,44 lít C_2H_2 (đktc) qua ống than nung nóng ở $600^\circ C$, thu được 14,04 gam benzen.

Hiệu suất của phản ứng là:

- A. 75%. B. 80%.
C. 85%. D. 90%.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Hai hidrocacbon X và Y đều có công thức phân tử là C_6H_6 và có mạch cacbon không phân nhánh.

X làm mất màu dung dịch brom và dung dịch thuốc tím ở điều kiện thường. X cũng phản ứng với dung dịch $AgNO_3/NH_3$ tạo kết tủa.

Y không phản ứng với hai dung dịch trên.

Hãy xác định công thức cấu tạo và gọi tên của X và Y.

II. Bài toán (4 điểm)

Trộn lẫn 1000 gam dung dịch H_2SO_4 98% với 600 gam dung dịch HNO_3 67% được hỗn hợp A dùng để nitro hóa toluen.

Cho hỗn hợp A tác dụng với 92 gam toluen, được hỗn hợp B. Trong B không còn toluen. Từ B tách ra được 222,5 gam dẫn xuất nitro của toluen, còn lại dung dịch D chỉ gồm hai axit và nước.

a) Viết phương trình phản ứng nitro hóa dưới dạng tổng quát dùng khái niệm trung bình thích hợp.

b) Tính nồng độ % của mỗi axit trong hỗn hợp A và trong dung dịch.

c) Xác định CTPT, viết CTCT và tên gọi các dẫn xuất nitro tạo thành.

I. Lí thuyết (6 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

1. Khi thay thế một nguyên tử hydro (bất kì) trong phân tử naphthalen bằng nguyên tử clo, tạo thành monoclônaphthalen. Hỏi có bao nhiêu đồng phân khác nhau của monoclônaphthalen?

- A. 1 đồng phân. B. 2 đồng phân.
C. 4 đồng phân. D. 8 đồng phân.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Stiren tác dụng được với dung dịch brom và dung dịch kali pemanganat nhưng xilen không phản ứng với cả hai dung dịch đó.

Hãy giải thích và viết phương trình phản ứng chứng minh.

Câu 2 (2 điểm)

1. Một dẫn xuất của hidrocacbon thơm có công thức phân tử C_7H_8O .

Ứng với CTPT có thể có là:

- A. 3 đồng phân. B. 4 đồng phân.
C. 5 đồng phân. D. 6 đồng phân.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Để đơn giản, ta xem một loại xăng chỉ chứa pentan và hexan, có tỉ khối hơi so với hydro bằng 38,8.

Cần trộn hơi xăng và không khí theo tỉ lệ thể tích nào để vừa đủ đốt cháy hết xăng? Biết O_2 chiếm 20% thể tích không khí.

Câu 3 (2 điểm)

1. Có 3 chất lỏng không màu: benzen, toluen, stilen. Có thể dùng chất nào sau đây để phân biệt 3 chất trên?

- A. Dung dịch brom. B. Dung dịch $KMnO_4$.
C. Dung dịch H_2SO_4 . D. Dung dịch NaOH.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Phân tích hai hợp chất hữu cơ, thấy chúng có thành phần % các nguyên tố như nhau : 92,3% C và 7,7% H. Tỉ khối của chất thứ nhất đối với hydro bằng 13. Tỉ khối của chất thứ hai đối với chất thứ nhất bằng 3.

Viết công thức phân tử và công thức cấu tạo của hai chất đó.

II. Bài toán (4 điểm)

Khi crackinh 70 lít butan, thu được 134 lít hỗn hợp khí A gồm CH_4 , C_2H_6 , H_2 , C_2H_4 , C_3H_6 , C_4H_8 và butan dư. Dẫn hỗn hợp khí A qua dung dịch brom dư, còn lại 70 lít hỗn hợp khí B gồm 4 chất, trong đó có 4 lít H_2 , 24 lít CH_4 . Các thể tích khí đo ở cùng điều kiện.

a) Viết phương trình phản ứng xảy ra khi crackinh butan.

b) Tính hiệu suất của mỗi phản ứng crackinh.

Dẫn xuất halogen - Ancol - Phenol

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Dẫn xuất halogen của hidrocarbon

a) Phân loại

- Dẫn xuất halogen gồm : Dẫn xuất flo, dẫn xuất clo, dẫn xuất brom, dẫn xuất iot và dẫn xuất chứa đồng thời vài halogen khác nhau.

- Dựa vào gốc hidrocarbon chia thành :

- Dẫn xuất halogen no : Mạch C no, như $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2\text{Cl}$.

- Dẫn xuất halogen không no : Mạch C không no, như $\text{CH}_2 = \text{CHCl}$.

- Dẫn xuất halogen thơm : Gốc hidrocarbon thơm, như $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2\text{Cl}$.

b) Đồng phân

- Dẫn xuất halogen có đồng phân mạch carbon (như hidrocarbon) và đồng phân vị trí của các nguyên tử halogen (vị trí nhóm chức).

Thí dụ : Hợp chất $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$ có bốn đồng phân.

c) Danh pháp

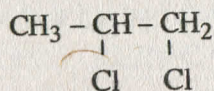
- Tên gốc chức :

Tên dẫn xuất halogen = Tên gốc hidrocarbon + tên halogenua.

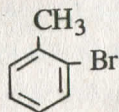
$\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2\text{Cl}$: benzyl clorua.

- Tên thay thế :

Coi các nguyên tử halogen là những nhóm thế đính vào mạch chính của hidrocarbon.



1,2-diclopropan

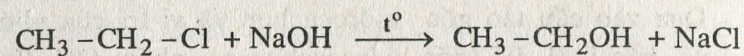


2-brom toluen

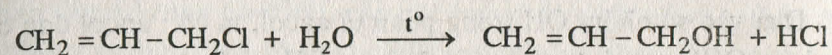
d) Tính chất hóa học

- Phản ứng thế nguyên tử halogen bằng nhóm $-\text{OH}$ (phản ứng thủy phân):

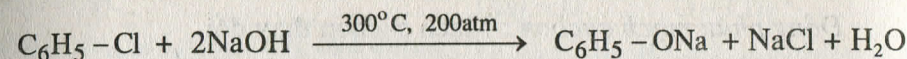
+ Anky halogen bị thủy phân với dung dịch kiềm thành ancol. Thí dụ :



+ Dẫn xuất anlyl halogen bị nước thủy phân khi đun nóng. Thí dụ :

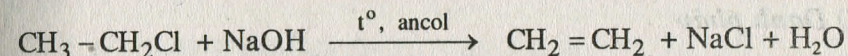


+ Dẫn xuất phenyl halogen (halogen đính trực tiếp vào vòng benzen) không bị thủy phân trong dung dịch kiềm khi đun sôi. Chúng chỉ phản ứng ở nhiệt độ và áp suất cao. Thí dụ :



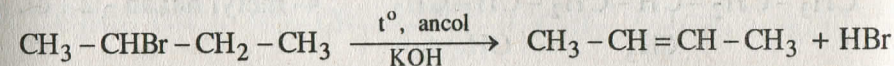
- Phản ứng tách hidro halogenua :

+ Khi tác dụng với kiềm trong ancol (không có nước) :

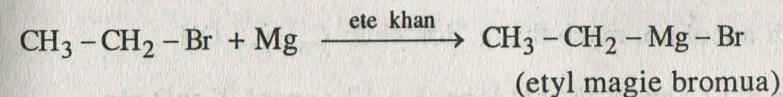


+ Hướng của phản ứng tách hidro halogenua : Sự tách HX khỏi dẫn xuất halogen tuân theo quy tắc Zai-xép :

Khi tách HX khỏi dẫn xuất halogen, nguyên tử halogen (X) ưu tiên tách cùng với H ở nguyên tử C bậc cao hơn bên cạnh. Thí dụ :



- Phản ứng với magie :



Etyl magie bromua thuộc loại hợp chất cơ kim (hữu cơ - kim loại).

2. Ancol

a) Định nghĩa

Ancol là hợp chất hữu cơ mà phân tử có nhóm hidroxy ($-\text{OH}$) liên kết trực tiếp với nguyên tử carbon no.

Các ancol no, mạch hở, đơn chức hợp thành dãy đồng đẳng của ancol etylic, có công thức chung là $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ ($n \geq 1$).

b) Phân loại

Ancol được phân loại dựa vào cấu tạo gốc hidrocacbon và số nhóm hidroxy trong phân tử.

- Dựa vào cấu tạo gốc hidrocacbon và vị trí của nhóm OH, ta có : ancol no, bậc I, II, III (gốc hidrocacbon no, nhóm OH đính vào C bậc I, bậc II, bậc III tương ứng).

- Dựa vào số nhóm OH trong phân tử ancol, ta có : ancol đơn chức (có một nhóm OH), ancol đa chức (có 2 nhóm OH trở lên).

c) Đồng phân

Ancol có những dạng đồng phân :

- Đồng phân mạch cacbon : Mạch cacbon thay đổi.

- Đồng phân vị trí nhóm OH : Vị trí nhóm OH thay đổi.

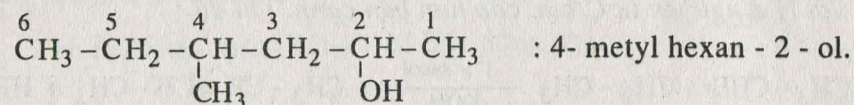
- Đồng phân nhóm chức : Chức ancol đồng phân với chức ete.

d) Danh pháp

- Tên thông thường : Ancol + tên gốc hidrocacbon + ic.

Thí dụ : $C_6H_5-CH_2-OH$: Ancol benzylic .

- Tên thay thế : Tên hidrocacbon tương ứng + ol.



e) Tính chất vật lí

Đối với ancol no, mạch thẳng, đơn chức $C_nH_{2n+1}OH$:

- Khi $n \leq 12$: ancol là chất lỏng, $n > 12$: ancol là chất rắn.

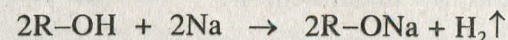
- t_s của ancol cao hơn t_s của hidrocacbon tương ứng và cao hơn các hợp chất khác có phân tử khối xấp xỉ (thí dụ dẫn xuất mono halogen tương ứng) vì trong ancol có hiện tượng liên hợp phân tử do liên kết hiđro gây ra làm các phân tử ancol khó bay hơi, phải tiêu thụ thêm nhiệt lượng.

g) Tính chất hóa học

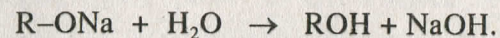
Trong phân tử ancol mạch hở, tính linh động của nguyên tử H trong nhóm OH kém hơn so với trong phân tử nước. Vì thế tính axit của ancol chưa thể hiện rõ (thí dụ ancol không tác dụng với bazơ).

- Phản ứng thế H của nhóm OH :

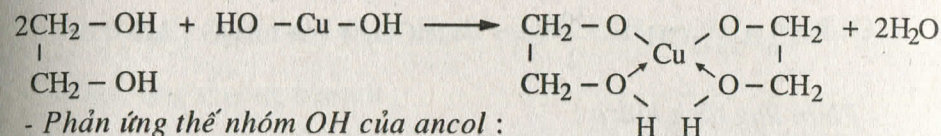
+ Ancol tác dụng với kim loại kiềm, tạo ra ancolat và giải phóng H_2 :



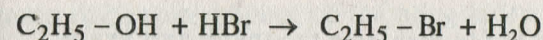
Ancolat là chất rắn, tan nhiều trong ancol, bị thủy phân hoàn toàn :



+ Phản ứng hòa tan $Cu(OH)_2$ của các ancol đa chức có các nhóm OH đính vào những cacbon cạnh nhau như glixerol, etylen glicol. Thí dụ :

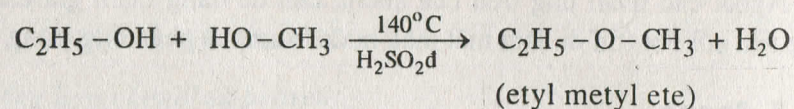


Ancol tác dụng với axit mạnh như axit H_2SO_4 đậm đặc, axit HNO_3 đậm đặc, axit halogen hiđric bốc khói ... , nhóm OH của ancol bị thế bởi gốc axit. Thí dụ :

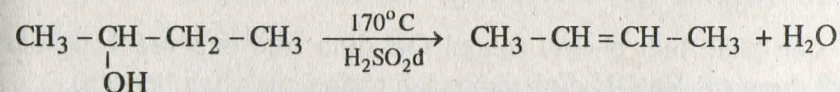


- Phản ứng tách nước :

+ Tách nước liên phân tử : Hai phân tử ancol tách một phân tử nước, tạo thành một phân tử ete. Thí dụ :



+ Tách nước nội phân tử : Một phân tử ancol tách một phân tử nước, tạo thành một phân tử anken. Thí dụ :

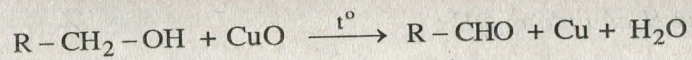


Chú ý : Nhóm OH tách nước cùng với H ở cacbon bậc cao hơn bên cạnh, tuân theo quy tắc Zai - xép :

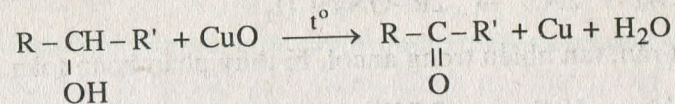
Nhóm OH ưu tiên tách ra cùng với H ở cacbon bậc cao hơn bên cạnh để tạo thành liên kết đôi $C=C$ mang nhiều nhóm ankyl hơn.

- Phản ứng oxi hóa không hoàn toàn :

+ Ancol bậc I bị oxi hóa thành andehit :



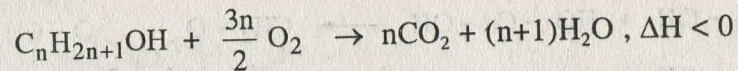
+ Ancol bậc II bị oxi hóa thành xeton :



+ Ancol bậc III bị oxi hóa sẽ gãy mạch cacbon.

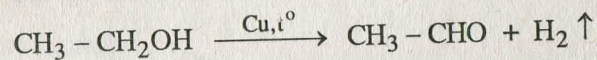
- *Phản ứng cháy* (oxi hóa hoàn toàn) :

Ancol cháy tạo thành CO_2 , H_2O và tỏa nhiệt :

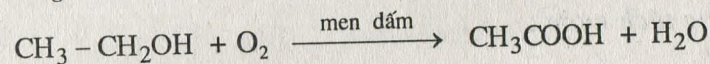


- *Phản ứng tách hidro* :

Cho hơi ancol đi qua bột Cu hay bột Fe nung nóng, ancol bậc I tách H tạo thành andehit, ancol bậc II tách H tạo thành xeton. *Thí dụ* :



- *Riêng ancol etylic bị lên men dấm* tạo thành axit axetic :



- *Các ancol có mạch cacbon chưa no* :

Ngoài các phản ứng trên của ancol, còn dễ dàng tham gia các phản ứng cộng vào nối đôi (thí dụ làm mất màu nước brom) và phản ứng trùng hợp.

3. Phenol

a) Định nghĩa

Khi thay thế nguyên tử H trong vòng benzen bằng nhóm OH được phenol.

Cần phân biệt phenol (nhóm OH đính trực tiếp vào vòng benzen) và ancol thơm (nhóm OH đính vào mạch nhánh của vòng benzen).

Vậy phenol là những hợp chất hữu cơ có nhóm OH liên kết trực tiếp với vòng benzen. Chất tiêu biểu là phenol thường (gọi tắt là phenol).

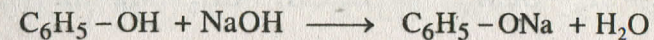
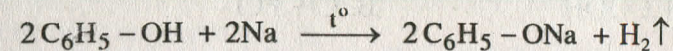
b) Tính chất vật lí

Phenol là chất rắn, không màu, có mùi đặc trưng, $t_{nc} = 43^\circ C$, $t_s = 182^\circ C$, Để lâu trong không khí, phenol tự chảy rữa (do hút ẩm) và nhuộm màu hồng (do bị oxi hóa một phần bởi oxi).

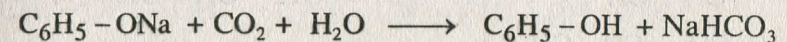
Phenol ít tan trong nước lạnh, có tính sát trùng và làm bỏng da.

c) Tính chất hóa học

- *Tính chất axit* : Tác dụng với kim loại kiềm và bazơ kiềm :



Như vậy, phenol có tính axit rõ rệt, nhưng tính axit rất yếu (yếu hơn H_2CO_3), không làm đổi màu quỳ tím, bị CO_2 đẩy ra khỏi muối phenolat.

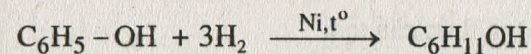


- *Phản ứng ở vòng benzen* :

- Khi cho nước brom vào dung dịch phenol, thấy xuất hiện ngay kết tủa trắng của 2,4,6-tribromphenol.

Nhờ phản ứng này có thể phát hiện lượng rất nhỏ phenol.

- Tương tự benzen, phenol có thể cộng hidro tạo thành xiclohexanol :



d) Điều chế phenol

Trong công nghiệp, phenol được điều chế theo hai phương pháp :

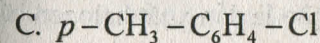
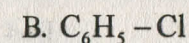
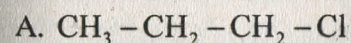
- *Tách chiết từ nhựa than đá.*

- *Tổng hợp phenol từ benzen.*

Clo hóa benzen rồi thủy phân clobenzen, thu được phenol.

II. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

8.1. Đun sôi từng chất (trong bốn chất dưới đây) với nước. Chất có phản ứng thủy phân là:



8.2. Cho 6 tên gọi: iodoform, metylen clorua, vinyl bromua, triiotmetan, brometen, diclometan.

Các tên đó chỉ mấy chất khác nhau?

A. 2 chất.

B. 3 chất.

C. 4 chất.

D. 5 chất.

8.3. Trong các chất dưới đây, chất nào là dẫn xuất halogen của hidrocarbon?

A. ClCH_2COOH

B. CH_2FCl

C. $\text{ClCH}_2 - \text{CF}_2 - \text{OCH}_3$

D. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Mg} - \text{Br}$

8.4. Trong các chất dưới đây, chất nào là ancol bậc II?

A. $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$

B. $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \\ | \quad | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$

C. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$

D. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$.

8.5. Chất không tác dụng với natri là:

A. $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \\ | \quad | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$

B. $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$

C. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{OH}$

D. $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

8.6. Ancol isobutylic có công thức cấu tạo:

A. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

B. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

C. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

D. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

8.7. Có bao nhiêu chất đồng phân có cùng công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$?

A. 1 chất.

B. 2 chất.

C. 3 chất.

D. 4 chất.

8.8. Có bao nhiêu chất đồng phân có cùng công thức phân tử $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$?

A. 7 chất.

B. 6 chất.

C. 5 chất.

D. 4 chất.

8.9. Trong các dẫn xuất halogen dưới đây, chất nào là dẫn xuất halogen bậc ba?

A. $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CHCl} - \text{CH}_2\text{Cl}$

B. $\text{CH}_3 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{Br}$

C. $\text{CH}_3 - \text{CHBr} - \text{CH}_3$

D. $(\text{CH}_3)_3\text{C} - \text{I}$

8.10. Trong các chất dưới đây, chất không biến đổi thành ancol metylic qua một phản ứng hóa học là:

A. metan.

B. cacbon monooxit.

B. metyl clorua.

D. metylen clorua.

8.11. Chất dễ tan trong nước nhất là:

A. $\text{CH}_3 - [\text{CH}_2]_2 - \text{OH}$

B. $\text{CH}_3 - [\text{CH}_2]_3 - \text{OH}$

C. $\text{CH}_3 - [\text{CH}_2]_4 - \text{OH}$

C. $\text{CH}_3 - [\text{CH}_2]_5 - \text{OH}$

8.12. Chất tác dụng với CuO ở nhiệt độ cao không tạo ra andehit là:

A. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$

B. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$

C. $\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{CH}_3$

D. $\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$

8.13. Chất tác dụng với CuO đun nóng tạo ra xeton là:

A. butan- 1- ol

B. butan- 2- ol

C. 2- metylpropan

D. 2-metylpropan- 2- ol

8.14. Khi đun nóng riêng biệt từng chất dưới đây với dung dịch NaOH , chất không có phản ứng thế nguyên tử halogen bằng nhóm $-\text{OH}$ là:

A. $\text{CH}_3 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{Cl}$

B. $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2 - \text{Cl}$

C. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Cl}$

D. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2\text{Cl}$

8.15. Có bao nhiêu hợp chất thơm (hợp chất có vòng benzen) có cùng công thức phân tử là $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$?

A. 3 chất.

B. 4 chất.

C. 5 chất.

D. 6 chất.

8.16. Benzen có phản ứng thế với axit nitric đặc khi có chất xúc tác H_2SO_4 đặc. Hỏi phenol, trong điều kiện tương tự, có phản ứng thế không? Nếu có thì phản ứng của phenol dễ dàng hơn hay khó khăn hơn benzen?

A. Phenol không phản ứng.

B. Phenol và benzen có phản ứng như nhau.

C. Phenol có phản ứng nhưng khó khăn hơn benzen.

D. Phenol phản ứng dễ dàng hơn benzen.

8.17. Có bao nhiêu đồng phân có cùng công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}_2$?

A. 2 chất.

B. 3 chất.

C. 4 chất.

D. 5 chất.

8.18. Chất HO -  - CH₂OH có tác dụng với axit bromhidric đặc hay không?

Nếu có thì tạo ra sản phẩm hữu cơ nào?

A. Không phản ứng.

B. Có phản ứng, tạo ra Br -  - CH₂ - OH

C. Có phản ứng, tạo ra HO -  - CH₂ - Br

D. Có phản ứng, tạo ra Br -  - CH₂ - Br

8.19. Chất C₆H₅ - CH₂ - Cl có tên là gì ?

A. Clorotoluen.

B. Phenyl clorua.

C. Phenylen clorua.

D. Benzyl clorua.

8.20. Phản ứng CH₃ - CH₂ - OH + CuO → CH₃CHO + Cu + H₂O thuộc loại phản ứng gì ?

A. Phản ứng thế.

B. Phản ứng cộng.

C. Phản oxi hoá - khử.

D. Không thuộc về cả 3 loại phản ứng trên.

8.21. Có bao nhiêu ancol bậc I có cùng công thức phân tử C₅H₁₂O ?

A. 6 chất.

B. 5 chất.

C. 4 chất.

D. 3 chất.

8.22. Có bao nhiêu ancol có cùng công thức phân tử C₄H₁₀O₂ ?

A. 7 chất.

B. 6 chất.

C. 5 chất.

D. 4 chất.

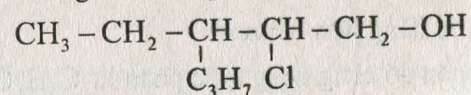
III. ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG 8

ĐỀ SỐ 8.1

I. Lí thuyết (6 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

1. Dẫn xuất halogen của hợp chất hữu cơ có công thức cấu tạo:



Tên của hợp chất theo IUPAC là:

A. 2-clo-3-propylpentan- 1- ol.

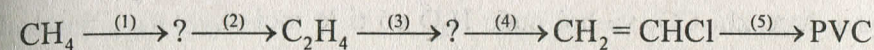
B. 3-etyl-2 clohexan-1-ol.

C. 3-propyl-4-clo-5-hidroxi-pentan.

D. 2-clo-3-etylhexan-1-ol.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Viết phương trình phản ứng thực hiện các chuyển hóa dưới đây, nêu rõ điều kiện phản ứng và ghi tên các chất:



Câu 2 (2 điểm)

1. Công thức chung của ancol no, đơn chức là:

A. C_nH_{2n}OH.

B. (CH₃)_nOH.

C. R_n(OH)_m.

D. C_nH_{2n+1}OH.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Cho 0,1 mol ankan R tác dụng với natri dư, tạo ra 3,36 lít H₂ (đktc). Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol R, sinh ra khí CO₂ và H₂O theo tỉ lệ mol là n_{H₂O} : n_{CO₂} = 4 : 3.

Xác định công thức cấu tạo của ancol R.

Câu 3 (2 điểm)

1. Đun nóng glixerol với một tác nhân loại nước, thu được chất E có tỉ khối so với nitơ bằng 2. Biết E không tác dụng với natri và trong phân tử không có mạch vòng.

Công thức cấu tạo của E là:

A. CH ≡ C - CH₂OH.

B. CH₂ = C = CH - OH.

C. CH₂ = CH - CHO.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Viết phương trình phản ứng chuyển hóa axetilen thành các hợp chất sau:

a) BrCH₂ - CH₂Br.

b) ClCH₂ - CHCl₂.

c) CH₃ - CHCl₂.

d) Br₂CH - CHBr₂.

II. Bài toán (4 điểm)

Cho 6,51 gam hỗn hợp A gồm : ancol metylic, ancol etylic và phenol tác dụng với Na dư, thu được 1,232 lít H₂ (đktc).

Cũng lượng hỗn hợp trên tác dụng vừa hết với 100 ml dung dịch NaOH 0,5M.

Tính thành phần % khối lượng các chất trong hỗn hợp A.

ĐỀ SỐ 8.2

I. Lí thuyết (6 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

1. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp hai ancol đồng đẳng có số mol bằng nhau, thu được khí CO_2 và hơi nước H_2O có tỉ lệ mol $n_{\text{CO}_2} : n_{\text{H}_2\text{O}} = 3:4$. Biết khối lượng mol của một trong hai ancol bằng 62 u.

Công thức phân tử của hai ancol là :

- A. CH_4O và $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$. B. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ và $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$.
C. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ và $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$. D. CH_4O và $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Khi đun nóng một dẫn xuất monobrom của hidrocarbon với dung dịch KOH trong ancol, thu được hỗn hợp hai anken có công thức phân tử C_4H_8 là đồng phân cấu tạo của nhau.

Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo của dẫn xuất monobrom.

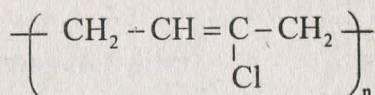
Câu 2 (2 điểm)

1. Khi sục khí CO_2 vào dung dịch natri phenolat thấy có hiện tượng :

- A. Tạo ra dung dịch đồng nhất trong suốt.
B. Tạo ra chất lỏng không tan và nổi lên trên.
C. Tạo ra chất lỏng không tan và chìm xuống đáy.
D. Tạo ra dung dịch vẩn đục.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Trong điều kiện nhiệt độ, áp suất và xúc tác thích hợp, hãy viết các phương trình phản ứng chuyển hóa CH_4 và HCl thành :



Câu 3 (2 điểm)

1. Trong công nghiệp, glixerol được sản xuất theo sơ đồ nào ?

- A. Propan $\rightarrow$ Propanol $\rightarrow$ Glixerol.
B. Propen $\rightarrow$ Anlyl clorua $\rightarrow$ 1,3 - Điclopropan - 2 - ol $\rightarrow$ Glixerol.
C. Butan $\rightarrow$ Axit butiric $\rightarrow$ Glixerol.
D. Metan $\rightarrow$ Etan $\rightarrow$ Propan $\rightarrow$ Glixerol.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Một ancol đơn chức X tác dụng với HBr cho hợp chất Y chứa 58,4% brom về khối lượng. Mặt khác, nếu đun nóng A với H_2SO_4 đặc ở 170°C , thu được sản phẩm chính là hai anken.

Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo và gọi tên của A, B theo danh pháp thay thế.

II. Bài toán (4 điểm)

Đốt cháy hoàn toàn b gam ancol A mạch không phân nhánh, thu được 6,72 lít CO_2 và 8,40 lít hơi H_2O . Nếu cho 9,275 gam ancol A tác dụng với Na dư, thu được 2,94 lít hiđro. Các thể tích khí đều đo ở đktc.

Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo, gọi tên ancol A và tính b.

Chương 9

ANDEHIT - XETON - AXIT CACBOXYLIC

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Andehit và xeton

a) Định nghĩa và cấu trúc

- Nhóm >C=O được gọi là *nhóm cacbonyl*. Hợp chất chứa nhóm >C=O gọi là *hợp chất cacbonyl*.

- Andehit là hợp chất cacbonyl mà phân tử có nhóm $-\text{CH=O}$ liên kết với gốc hidrocacbon hoặc nguyên tử H. Nhóm $-\text{CH=O}$ là nhóm chức của andehit, nó được gọi là *nhóm cacbandehit*.

Thí dụ: $\text{CH}_3-\text{CH=O}$; $\text{H}-\text{CH=O}$

- Xeton là hợp chất cacbonyl mà phân tử có nhóm >C=O liên kết với hai gốc hidrocacbon.

Thí dụ: $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$; $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{C}_6\text{H}_5$

b) Danh pháp

- Andehit: Tên andehit = Tên hidrocacbon + al.

Mạch chính là mạch chứa nhóm chức $-\text{CH=O}$, đánh số 1 từ cacbon của nhóm chức.

Thí dụ: $\overset{4}{\text{CH}_3}-\overset{3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}}-\overset{2}{\text{CH}_2}-\overset{1}{\text{CH=O}}$: 3-metyl butanal.

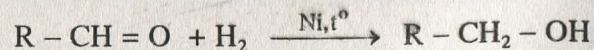
- Xeton: Tên xeton = Tên hidrocacbon + on.

Mạch chính là mạch chứa nhóm chức >C=O , đánh số 1 từ cacbon đầu mạch gần nhóm chức.

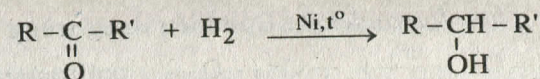
c) Tính chất hóa học

- Phản ứng cộng hidro: Khi có xúc tác niken và đun nóng:

+ Andehit + $\text{H}_2 \rightarrow$ Ancol bậc I.

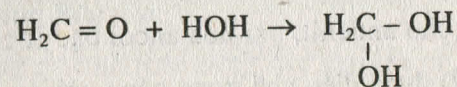


+ Xeton + $\text{H}_2 \rightarrow$ Ancol bậc II.

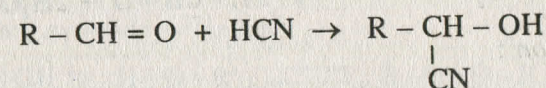


- Phản ứng cộng H_2O , cộng hidro xianua (HCN):

+ Metanal có phản ứng cộng H_2O tạo ra sản phẩm có 2 nhóm OH đính vào một C nên không bền, chỉ tồn tại trong dung dịch:

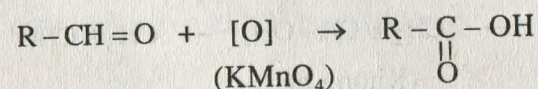
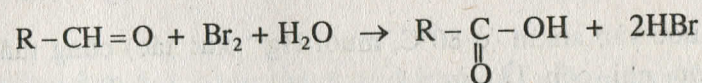


+ Hidro xianua (HCN) cộng vào nhóm cacbonyl tạo thành sản phẩm bền gọi là xianohidrin:

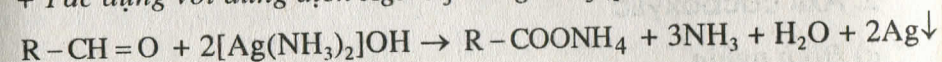


- Phản ứng oxi hóa: Andehit bị oxi hóa dễ dàng, vì nguyên tử H của nhóm $-\text{CH=O}$ mang một phần điện tích dương (do hiệu ứng chuyển dịch electron) nên dễ bị oxi hóa thành nhóm $-\text{OH}$. Xeton khó bị oxi hóa.

+ Tác dụng với brom và kali pemanganat:

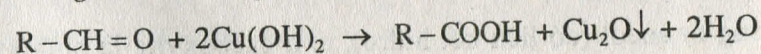


+ Tác dụng với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 (phản ứng tráng bạc):



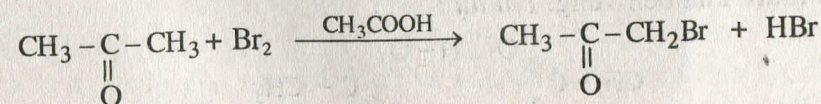
Phản ứng tráng bạc này được dùng để nhận biết andehit và để tráng gương, tráng ruột phích.

+ Phản ứng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$:

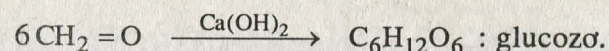
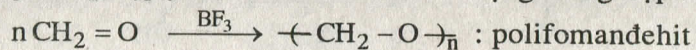


- Phản ứng ở gốc hidrocacbon:

Nguyên tử H bên cạnh nhóm cacbonyl dễ tham gia phản ứng. Thí dụ:



- Phản ứng trùng hợp fomandehit : Có nhiều dạng trùng hợp : Thí dụ :

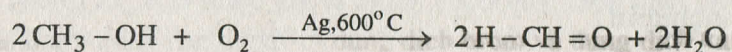


d) Điều chế

- *Từ ancol :*

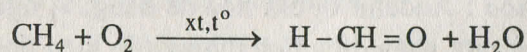
+ Oxi hóa ancol bậc I cho anđehit, oxi hóa ancol bậc II cho xeton.

+ Fomandehit (metanal) được điều chế trong công nghiệp bằng cách oxi hóa metanol nhờ oxi không khí (ở 600 – 700°C với xúc tác Cu hoặc Ag) :

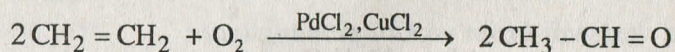


- Từ hidrocarbon :

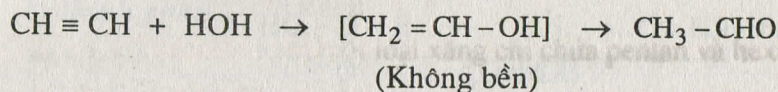
Oxi hóa không hoàn toàn metan, thu được metanal :



Oxi hóa etilen, thu được etanal :



Hợp nước vào ankín (ở 80°C , muối Hg^{2+} xúc tác) cũng tuân theo quy tắc Mac- cô- nhì- cốp. *Thí dụ :*



2. Axit cacboxylic

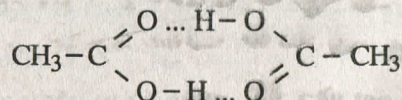
a) Định nghĩa

Axit cacboxylic là hợp chất hữu cơ mà phân tử có nhóm cacboxyl $-COOH$ liên kết trực tiếp với gốc hidrocacbon hoặc nguyên tử H.

b) Tính chất vật lí

Tương tự ancol (có liên kết hiđro), axit cacboxylic là những chất lỏng hoặc rắn ở điều kiện thường.

Axit cacboxylic có nhiệt độ sôi tương đối cao, vì hai phân tử axit có liên kết hiđro khá bền vững. *Thí dụ* :



Do đó axit có nhiệt độ sôi cao hơn ancol và andehit tương ứng.

Ba axit đầu dãy đồng đẳng tan vô hạn trong nước, các axit tiếp theo chỉ tan có hạn hoặc không tan.

Mỗi axit cacboxylic có vị chua riêng biệt, thí dụ axit axetic có vị chua dấm, axit xitric có vị chua chanh, axit oxalic có vị chua me ...

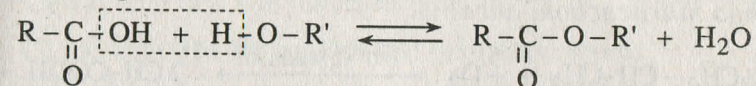
c) Tính chất hóa học

- Phản ứng do tính linh động của nguyên tử H trong nhóm $-COOH$:

Phần lớn axit cacboxylic là axit yếu và có những tính chất của axit.

- Phản ứng của nhóm OH trong nhóm COOH:

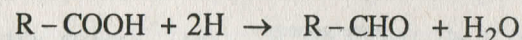
+ Phản ứng este hóa với ancol :



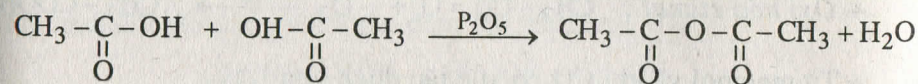
Đây là phản ứng thuận nghịch. Muốn phản ứng xảy ra hoàn toàn phải dùng chất hút H_2O (loại H_2O ra khỏi phản ứng) như H_2SO_4 đặc ...

Phản ứng thuận là *phản ứng este hóa*, nghịch là *phản ứng thủy phân este*.

+ *Phản ứng hợp hiđro tạo thành andehit* : Chỉ xảy ra trong điều kiện đặc biệt với chất khử mạnh như H nguyên tử :

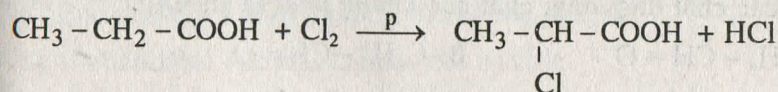


+ Phản ứng tách nước liên phân tử tạo thành anhidrit axit :



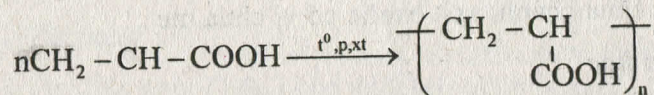
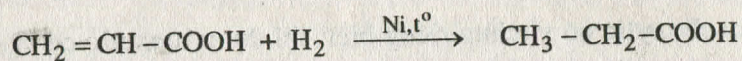
- Phản ứng ở gốc hiđrocacbon :

+ *Phản ứng thế ở gốc no* : Khi dùng P xúc tác, Cl thế H ở cacbon cạnh nhóm cacboxyl (vị trí α). *Thí dụ* :



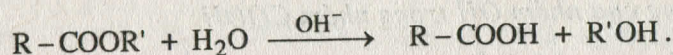
+ *Phản ứng thế ở gốc thơm* : Nhóm $-\text{COOH}$ định hướng cho nhóm thế theo vị trí meta của vòng benzen và làm phản ứng thế khó hơn so với benzen.

+ *Phản ứng cộng vào gốc không no* : Ngoài các phản ứng thông thường của axit cacboxylic, axit không no còn được đặc trưng bằng phản ứng cộng, bị oxi hóa và trùng hợp ở gốc không no :

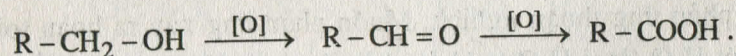
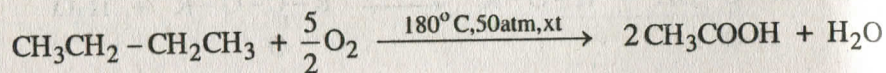


d) Điều chế

- Thủy phân este :



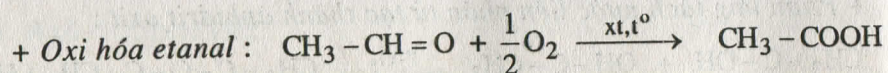
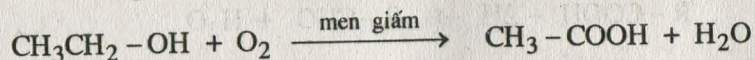
- Oxi hóa hidrocarbon, ancol ...:



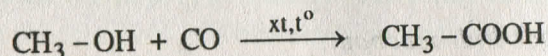
- Điều chế axit axetic :

Trong công nghiệp, axit axetic được điều chế bằng các phương pháp sau :

+ *Lên men giấm* : Ancol etylic trong dung dịch loãng dưới 10% bị oxi hóa bởi oxi không khí nhờ men giấm, thành axit axetic :

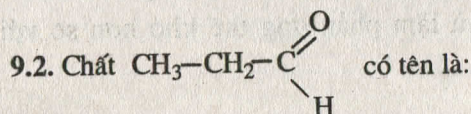


+ Từ metanol và khí CO có xúc tác thích hợp :



II. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

9.1. Trong các chất dưới đây, chất nào *không phải* là andehit?



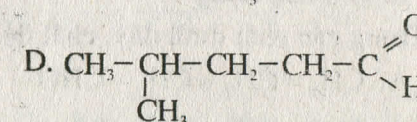
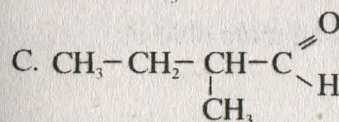
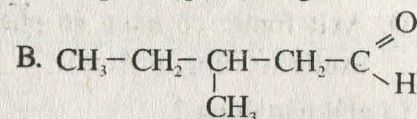
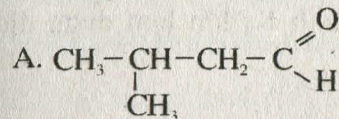
A. etanal.

B. etan - 1 - al.

C. propanal.

D. propan - 1 - al.

9.3. Chất 3-metybutanal (hay andehit isovaleric) phù hợp với công thức cấu tạo:



9.4. Cho hai chất axetandehit và axeton. Nhận xét nào sau đây về hai chất đó là đúng?

A. Cả hai chất đều làm mất màu nước brom.

B. Cả hai chất đều không làm mất màu nước brom.

C. Axeton làm mất màu nước brom còn axetandehit thì không.

D. Axetandehit làm mất màu nước brom còn axeton thì không.

9.5. Có bao nhiêu axit cacboxylic thơm có cùng công thức phân tử $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$?

A. 5 chất.

B. 4 chất.

C. 3 chất

D. 2 chất.

9.6. Các ancol no đơn chức tác dụng được với CuO nung nóng tạo thành xeton là:

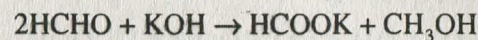
A. ancol bậc I.

B. ancol bậc II.

C. ancol bậc III.

D. ancol bậc I và ancol bậc II.

9.7. Fomandehit tác dụng với kiềm đậm đặc như sau:



Trong phản ứng này:

A. Fomandehit chỉ bị oxi hóa.

B. Fomandehit chỉ bị khử.

C. Fomandehit không bị oxi hóa, không bị khử.

D. Fomandehit vừa bị oxi hóa, vừa bị khử.

Nhận xét nào đúng ?

9.8. Người ta nói axit fomic mạnh hơn axit axetic là bởi vì:

A. Dung dịch axit fomic có nồng độ mol cao hơn dung dịch axit axetic.

- B. Dung dịch axit fomic có nồng độ ion H^+ cao hơn dung dịch axit axetic.
 C. Axit fomic có độ điện li α lớn hơn dung dịch axit axetic (ở cùng nhiệt độ).
 D. Axit fomic có hằng số phân li axit K_a lớn hơn dung dịch axit axetic (ở cùng nhiệt độ).

Lí giải nào đúng ?

9.9. Trong các chất dưới đây, chất dễ tan trong nước nhất là:

- A. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CHO$
 B. $CH_3 - CH_2 - CO - CH_3$
 C. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - COOH$
 D. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - COOH$

9.10. Có bao nhiêu andehit có cùng công thức phân tử $C_5H_{10}O$?

- A. 5 chất. B. 4 chất.
 C. 3 chất. D. 2 chất.

9.11. Có bao nhiêu xeton có cùng công thức phân tử $C_5H_{10}O$?

- A. 5 chất. B. 4 chất.
 C. 3 chất. D. 2 chất.

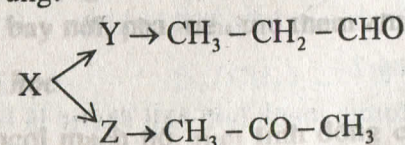
9.12. Độ linh động của nguyên tử H trong nhóm OH của các chất C_2H_5OH , C_6H_5OH , $HCOOH$ và CH_3COOH tăng dần theo trật tự nào?

- A. $C_2H_5OH < C_6H_5OH < HCOOH < CH_3COOH$
 B. $C_6H_5OH < C_2H_5OH < CH_3COOH < HCOOH$
 C. $C_2H_5OH < CH_3COOH < HCOOH < C_6H_5OH$
 D. $C_2H_5OH < C_6H_5OH < CH_3COOH < HCOOH$

9.13. Có bao nhiêu chất đồng phân có cùng công thức phân tử C_3H_6O ?

- A. 4 chất. B. 3 chất.
 C. 2 chất. D. 1 chất.

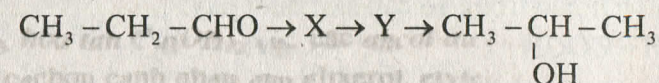
9.14. Cho sơ đồ phản ứng:



X, Y, Z lần lượt là các chất:

- A. $CH_3 - CH_2 - CH_3$, $CH_3 - CH_2 - CH_2Cl$, $CH_3 - CHCl - CH_3$
 B. $CH_3 - CH_2 - CH_2OH$, $CH_3 - CH_2 - COOH$, $CH_3 - CH_2 - CHO$
 C. $CH_3 - CH = CH_2$, $CH_3 - CH_2 - CH_2OH$, $CH_3 - CHOH - CH_3$
 D. $CH_3 - CH = CH_2$, $CH_3 - CHOH - CH_3$, $CH_3 - CH_2 - CH_2OH$

9.15. Cho dãy biến hóa 4 chất hữu cơ:



Để thực hiện dãy biến hóa này chỉ được dùng thêm các chất vô cơ. Hỏi X và Y tương ứng là những chất nào?

- A. $CH_3 - CH_2 - COOH$ và $CH_3 - CH_2 - COONa$
 B. $CH_3 - CH_2 - COONH_4$ và $CH_3 - CH_2 - COOH$
 C. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$ và $CH_3 - CH = CH_2$
 D. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$ và $CH_3 - CH_2 - CH_2 - Cl$

9.16. Dãy nào gồm các chất đều có thể điều chế trực tiếp được axit axetic?

- A. C_2H_2 , CH_3CHO , $CH_3COOC_2H_5$
 B. C_2H_5OH , CH_3CHO , $H - COO - CH_3$
 C. CH_3COONa , $HCHO$, $CH_3 - (CH_2)_2 - CH_3$
 D. C_2H_5OH , CH_3CHO , CH_3OH .

9.17. Trong các phản ứng hóa học dưới đây, phản ứng oxi hóa - khử là:

- A. $2C_3H_5(OH)_3 + Cu(OH)_2 \rightarrow [C_3H_5(OH)_2O]_2Cu + H_2O$
 B. $CH_3 - CH_2 - OH \rightarrow CH_3 - CHO + H_2$
 C. $2CH_3 - COOH + C_2H_4(OH)_2 \rightarrow (CH_3COOH)_2C_2H_4 + 2H_2O$
 D. $2C_2H_5OH \rightarrow (C_2H_5)_2O + H_2O$

9.18. Có ba dung dịch: andehit axetic, axit axetic, natri axetat đựng trong các bình không ghi nhãn. Hãy chọn một trong các thuốc thử dưới đây để nhận biết dung dịch đó.

- A. Natri. B. Natri hidroxit.
 C. Natri cacbonat. D. Quỳ tím.

9.19. Cho 1,5 gam một andehit tham gia hết vào phản ứng tráng bạc, khối lượng Ag được giải phóng tối đa là 21,6 gam.

Andehit đã dùng là chất nào trong các chất dưới đây?

- A. $O = CH - CH = O$ B. $O = CH - CH_2 - CH = O$
C. $CH_3 - CH = O$ D. $H - CH = O$

9.20. Cho 1,08 gam axit cacboxylic X tác dụng vừa đủ với dung dịch KOH rồi cô cạn dung dịch thu được 1,65 gam muối khan.

X là chất nào trong số các axit dưới đây?

- A. $H - COOH$ B. $CH_3 - COOH$
C. $C_2H_3 - COOH$ D. $C_3H_5 - COOH$

9.21. Để trung hòa dung dịch X có chứa hai axit cacboxylic cần dùng 250 ml dung dịch NaOH 1M. Cô cạn dung dịch sau khi trung hòa, thu được 20,38 gam hỗn hợp muối khan. Dung dịch X có chứa hai axit nào?

- A. $HCOOH$ và C_2H_3COOH
B. CH_3COOH và C_2H_3COOH
C. CH_3COOH và C_2H_5COOH
D. C_2H_3COOH và C_2H_5COOH

III. ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG 9

ĐỀ SỐ 9.1

I. Lí thuyết (6 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

1. Trong các chất dưới đây, chất không tham gia phản ứng tráng bạc là:

- A. $C_6H_5 - CH = O$. B. $C_6H_5 - CO - CH_3$
C. $CH_2 = CH - CH = O$. D. $O = CH - CH = O$.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Công thức phân tử của chất hữu cơ mạch hở A là C_3H_6O .

a) Viết công thức cấu tạo của các đồng phân của A.

b) Viết phương trình phản ứng khi cho A là andehit tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 .

Câu 2 (2 điểm)

1. Có các axit: $CH_3 - COOH$ (1); $ClCH_2 - COOH$ (2);
 $CH_3 - CH_2 - COOH$ (3); $CH_3 - CH_2 - CH_2 - COOH$ (4)
và $FCH_2 - COOH$ (5).

Dãy các axit được xếp theo chiều tính axit tăng dần là :

- A. (1), (2), (3), (4), (5). B. (4), (3), (1), (2), (5).
C. (2), (4), (5), (3), (1). D. (3), (4), (5), (1), (2).

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Fomalin (còn gọi là fomon) là gì ?

Nếu cho 1,97 gam fomalin tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 , tạo ra 10,8 gam bạc kim loại.

Tính nồng độ % của fomandehit trong fomalin.

Câu 3 (2 điểm)

1. Để trung hòa 4,44 gam một axit cacboxylic thuộc dãy đồng đẳng của axit axetic, cần 60 ml dung dịch NaOH 1M.

Công thức phân tử của axit đó là:

- A. $C_4H_8O_2$ B. $C_3H_6O_2$
C. $C_2H_4O_2$ D. CH_2O_2 .

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Hãy giải thích vì sao axit fomic có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc, phản ứng tạo Cu_2O màu đỏ gạch (trong dung dịch NaOH) ?

II. Bài toán (2 điểm)

Một chất hữu cơ A có thành phần gồm C, H và O, trong đó oxi chiếm 50% khối lượng. Cho A qua ống đựng 10,4 gam CuO nung nóng, thu được hỗn hợp hai chất hữu cơ B và 8,48 gam chất rắn.

Mặt khác, cho hỗn hợp hai chất hữu cơ B tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 (dư), tạo thành muối và 38,88 gam bạc.

Tính khối lượng chất A.

ĐỀ SỐ 9.2

I. Lí thuyết (6 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

1. Để phân biệt các dung dịch : axit acrylic $CH_2 = CH - COOH$, axit axetic $CH_3 - COOH$ và ancol etylic C_2H_5OH đựng trong các lọ mất nhãn, có thể dùng các thuốc thử :

- A. quỳ tím và dung dịch NaOH.
B. quỳ tím và dung dịch Br_2 .

C. quỳ tím và dung dịch Na_2CO_3 .

D. quỳ tím và dung dịch CuSO_4 .

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Từ ancol etylic, viết các phương trình phản ứng điều chế axit oxalic ($\text{HOOC} - \text{COOH}$).

Câu 2 (2 điểm)

1. Có bao nhiêu axit cacboxylic có cùng công thức phân tử $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_4$?

A. Năm chất.

B. Bốn chất.

C. Ba chất.

D. Hai chất.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Khi đốt cháy hoàn toàn 2,7 gam một axit cacboxylic đơn chức A là dẫn xuất anken, thu được V_1 lít khí CO_2 và V_2 lít hơi nước. Biết $V_1 - V_2 = 0,84$ lít.

Xác định công thức cấu tạo và tên gọi của axit A.

Câu 3 (2 điểm)

1. Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol hợp chất X là muối natri của axit hữu cơ, thu được 0,15 mol khí CO_2 , hơi H_2O và Na_2CO_3 .

Công thức cấu tạo của muối X là :

A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONa}$

B. HCOONa

C. $\text{C}_3\text{H}_7\text{COONa}$

D. CH_3COONa

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Có các dung dịch của các chất : $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$, $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$, $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$ và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$.

Trình bày cách phân biệt các dung dịch trên bằng phương pháp hóa học và viết phương trình phản ứng.

II. Bài toán (4 điểm)

Cho 25,8 gam hỗn hợp gồm axit cacboxylic no, đơn chức, mạch không nhánh X và anol no, đơn chức mạch không nhánh Y có cùng số nguyên tử cacbon tác dụng hoàn toàn với kim loại natri, thu được 5,6 lít H_2 .

Đem đốt cháy hoàn toàn cùng lượng hỗn hợp trên thì thấy vừa hết 29,12 lít O_2 (các thể tích đo ở đktc).

Xác định công thức cấu tạo, tên gọi và thành phần % khối lượng X và Y.

Phần II

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM VÀ ĐỀ KIỂM TRA CUỐI CHƯƠNG

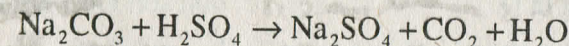
Chương 1

SỰ ĐIỆN LI

I. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

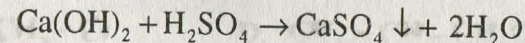
1.1. Đáp án đúng là C.

Phản ứng xảy ra hoàn toàn vì có tạo ra chất khí và chất điện li yếu :



1.2. Đáp án đúng là A.

Phản ứng có tạo thành chất kết tủa là CaSO_4 :



1.3. Đáp án đúng là D.

1.4. Đáp án đúng là A.

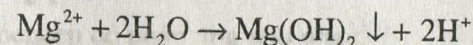
1.5. Đáp án đúng là D.

1.6. Đáp án đúng là C.

1.7. Đáp án đúng là D.

1.8. Đáp án đúng là B.

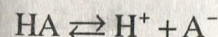
Trong dung dịch, muối MgSO_4 bị thủy phân :



Nồng độ ion H^+ tăng, dung dịch có môi trường axit.

1.9. Đáp án đúng là A.

Trong dung dịch, axit HA phân li :



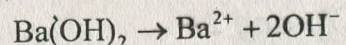
$$K_a = \frac{[A^-] \cdot [H^+]}{[HA]} = \frac{2.10^{-3} \cdot 2.10^{-3}}{1} = 4.10^{-6}$$

1.10. Đáp án đúng là C.

1.11. Đáp án đúng là C.

1.12. Đáp án đúng là D.

1.13. Đáp án đúng là C.



$Ba(OH)_2$ là bazơ kiềm, trong dung dịch nó phân li hoàn toàn. Do đó :

$$\text{Số mol } OH^- = 2 \cdot 1,0,50 = 1 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \text{Số ion } OH^- \text{ là } 6,02 \cdot 10^{23}.$$

Để trung hòa hoàn toàn số ion OH^- này cần số ion H^+ như thế.

1.14. Đáp án đúng là D.

1.15. Đáp án đúng là C.

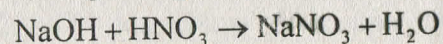
Muối $NaCl$ không bị thủy phân nên khi hoà tan vào dung dịch không làm thay đổi độ pH.

1.16. Đáp án đúng là B.

1.17. Đáp án đúng là B.

1.18. Đáp án đúng là A.

Phương trình phản ứng :



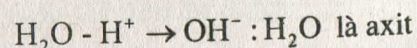
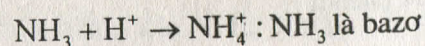
Phản ứng trung hoà xảy ra hoàn toàn nên dung dịch sau phản ứng có $pH = 7$.

1.19. Đáp án đúng là D.

$$[H^+] = \frac{1.10^{-14}}{1.10^{-5}} = 1.10^{-9} \Rightarrow pH = 9.$$

1.20. Đáp án đúng là B.

Trong phản ứng này :



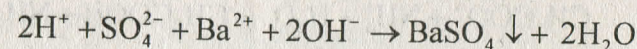
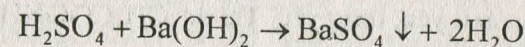
II. ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG 1

ĐỀ SỐ 1.1

I. Lí thuyết

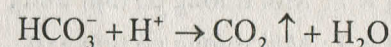
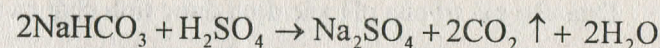
Câu 1.

1. Đáp án đúng là A

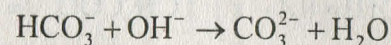
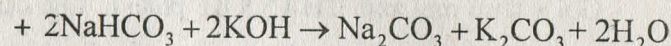
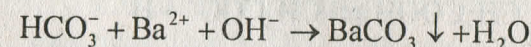
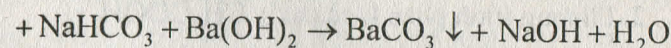


Lúc đầu cho H_2SO_4 vào dung dịch $Ba(OH)_2$, đã xảy ra phản ứng trên. Do tạo thành kết tủa $BaSO_4$ và chất ít phân li H_2O làm cho số ion trong dung dịch giảm, do đó làm độ dẫn điện của dung dịch giảm dần. Khi dư H_2SO_4 , số ion H^+ và SO_4^{2-} tăng, làm độ dẫn điện tăng.

2. Phương trình hoá học :



HCO_3^- nhận proton, đóng vai trò bazơ.



HCO_3^- đóng vai trò axit.

Câu 2.

1. Đáp án đúng là D.

Ba ion HSO_4^- , NH_4^+ , H_3O^+ đều có khả năng cho proton nên chúng đều có tính axit.

2. Các loại muối dễ bị thủy phân.

Bản chất của sự thủy phân là sự trao đổi proton.

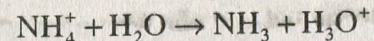
Thí dụ về các loại muối dễ bị thủy phân :

- Muối của axit yếu, bazơ mạnh. *Thí dụ* CH_3COONa :



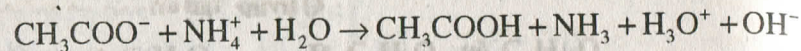
Phản ứng trao đổi proton. H_2O cho proton, đóng vai trò axit.

- Muối của axit mạnh, bazơ yếu. *Thí dụ* NH_4Cl :



Phản ứng trao đổi proton. H_2O nhận proton, đóng vai trò bazơ.

- Muối của axit yếu, bazơ yếu. *Thí dụ* $\text{CH}_3\text{COONH}_4$:



Hoặc viết : $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{NH}_4^+ \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_3$

Phản ứng trao đổi proton. H_2O vừa cho, vừa nhận proton, đóng vai trò hợp chất lưỡng tính.

Câu 3.

1. Đáp án đúng là C.

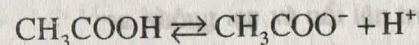
Dựa vào giá trị của pH xác định được tính chất cả môi trường :

Nếu pH = 7 : Môi trường có tính trung tính.

Nếu pH < 7 : Môi trường có tính axit.

Nếu pH > 7 : Môi trường có tính bazơ.

2. Phương trình phân li của axit CH_3COOH :



- Gọi x là số mol axit CH_3COOH phân li. Lúc cân bằng ta có :

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = 0,1 - x ; [\text{CH}_3\text{COO}^-] = [\text{H}^+] = x$$

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{x^2}{0,1 - x} = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

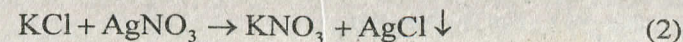
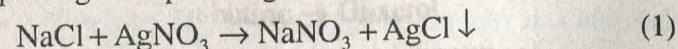
$$\text{Giả thiết } x \ll 0,1 \Rightarrow x^2 = 1,8 \cdot 10^{-6} \Rightarrow x = 1,34 \cdot 10^{-3}$$

Lúc cân bằng, nồng độ của H^+ và CH_3COO^- là $1,34 \cdot 10^{-3}$.

$$\text{- Độ điện li } \alpha = \frac{\text{số phân tử phân li}}{\text{số phân tử hòa tan}} = \frac{1,34 \cdot 10^{-3}}{0,1} = 0,0134$$

II. Bài toán

Các phương trình phản ứng :



Gọi x và y là số mol NaCl và KCl có trong 0,887 gam hỗn hợp. Ta có :

$$58,5x + 74,5y = 0,887 \quad (I)$$

Theo (1) và (2) :

Số mol $\text{AgCl} \downarrow$ = số mol NaCl + số mol KCl = x + y

$$\Rightarrow m_{\text{AgCl}} = 143,5(x + y) = 1,912 \quad (II)$$

Giải hệ phương trình (I) và (II) ta được : y = $6,71 \cdot 10^{-3}$.

$$\Rightarrow m_{\text{KCl}} = 74,5 \cdot 6,71 \cdot 10^{-3} = 0,500 (\text{gam}).$$

$$\%m_{\text{KCl}} = \frac{0,500 \cdot 100\%}{0,887} = 56,4\%.$$

$$\%m_{\text{NaCl}} = 100\% - 56,4\% = 43,6\%.$$

ĐỀ SỐ 1.2

I. Lí thuyết

Câu 1.

1. Đáp án đúng là B.

2. Số mol H^+ trong dung dịch hỗn hợp :

$$n_{\text{H}^+} = 0,25 \cdot 0,08 + 0,25 \cdot 0,02 = 0,025 \text{ mol}$$

Số mol OH^- trong dung dịch NaOH :

$$n_{\text{OH}^-} = 0,5 \cdot a \text{ mol}$$

Khi trộn : $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

Dung dịch thu được có pH = 12 $\Rightarrow$ dư OH^-

$$\text{pH} = 12 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2}$$

$$\text{Số mol } \text{OH}^- \text{ dư} = 0,5a - 0,025 = 10^{-2} \cdot 0,5 = 0,005 (\text{mol}).$$

$$\Rightarrow 0,5a = 0,025 + 0,005 = 0,03 \text{ mol.}$$

$$a = \frac{0,03}{0,25} = 0,12 \text{M.}$$

Câu 2.

1. Đáp án đúng là B.

2. - Muối trung hoà là loại muối mà trong anion gốc axit không còn nguyên tử hydro có khả năng thay thế bởi kim loại.

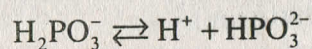
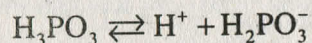
Thí dụ : $\text{Na}_2\text{SO}_4, \text{FeCl}_3, \text{Na}_3\text{PO}_4 \dots$

- Muối axit là loại muối mà trong anion gốc axit còn những nguyên tử hydro có thể thay thế bởi kim loại.

Thí dụ : $\text{NaHSO}_4, \text{NaH}_2\text{PO}_4 \dots$

- Muối Na_2HPO_3 là muối trung hoà, vì :

Axit H_3PO_3 là axit hai nấc, nó chỉ phân li theo 2 nấc :



Do vậy, trong gốc axit HPO_3^{2-} không còn nguyên tử hydro có thể thay thế bằng kim loại.

Câu 3.

1. Đáp án đúng là C.

Những chất điện li là : $\text{Ba}(\text{OH})_2, \text{HCl}$ và CuSO_4 .

Những chất không điện li : $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3, \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ và C_6H_6 .

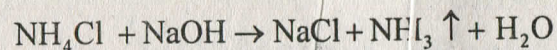
2. a) Dung dịch A có $\text{pH} = 12 \Rightarrow \text{pOH} = 2 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ mol/l}$.

Dung dịch B có $\text{pH} = 11 \Rightarrow \text{pOH} = 3 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3} \text{ mol/l}$.

$\Rightarrow \frac{10^{-2}}{10^{-3}} = 10$. Như vậy đã pha loãng dung dịch A 10 lần.

b) Số mol các chất trước khi phản ứng :

$n_{\text{NH}_4\text{Cl}} = 0,011 \text{ mol}; \quad n_{\text{OH}^-} = 0,001 \text{ mol}$



0,001mol 0,001mol

$\Rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$ dư $0,011 - 0,001 = 0,01 (\text{mol})$.

Trong dung dịch còn dư NH_4Cl , muối này thuỷ phân cho môi trường axit ($\text{pH} < 7$) nên quỳ tím chuyển thành màu đỏ.

II. Bài toán

1. - pH hay chỉ số hydro dùng để đo nồng độ ion H^+ trong dung dịch.

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} \text{ hay } \text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$$

- Dung dịch HCl có $\text{pH} = 2$, nồng độ ion trong các dung dịch là :

$$[\text{H}^+] = [\text{Cl}^-] = 10^{-2} \text{ M}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-2}} = 10^{-12} \text{ M}$$

2. Dung dịch HF có $\text{pH} = 2$, $K_a = 6,6 \cdot 10^{-4}$, nghĩa là :

$$[\text{H}^+] = 10^{-2} \text{ M}, K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{F}^-]}{[\text{HF}]} = 6,6 \cdot 10^{-4}$$

Gọi nồng độ mol của dung dịch HF là C, suy ra nồng độ HF lúc cân bằng là :

$$[\text{HF}] = C - 10^{-2}$$

Giả sử $C \gg 10^{-2}$, ta áp dụng công thức :

$$[\text{H}^+] = \sqrt{KC} \Rightarrow C = \frac{[\text{H}^+]^2}{K} = \frac{(10^{-2})^2}{6,6 \cdot 10^{-4}} = 0,152 \text{ M}.$$

3. Trong dung dịch, HCl điện li :



Số mol ion H^+ trong các dung dịch trước và sau khi pha loãng là :

$$n_{\text{H}^+} = 0,25 \cdot 10^{-3} \quad (\text{pH} = 3)$$

$\Rightarrow$ Nồng độ ion H^+ cũng là nồng độ dung dịch HCl trước khi pha loãng :

$$C_M(\text{HCl}) = \frac{0,25 \cdot 10^{-3}}{0,01} = 0,025 \text{ M}.$$

$$\text{pH} = -\lg 0,025 = 3 + \lg 25 = 3 + 1,3979 = 4,3979.$$

ĐỀ SỐ 1.3

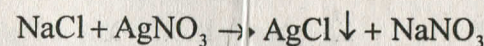
I. Lí thuyết

Câu 1.

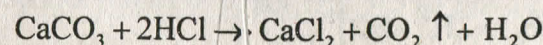
1. Đáp án đúng là B.

Những cặp chất xảy ra phản ứng :

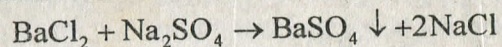
- Natri clorua và bạc nitrat :



- Canxi cacbonat và axit clohidric :



- Bari clorua và natri sunfat :

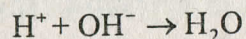


2. Nồng độ OH^- trong dung dịch càng lớn thì pH càng cao. Do đó, sự thay đổi pH trong các trường hợp như sau :

a) pH giảm, do tăng thể tích làm giảm nồng độ OH^-

b) pH tăng, do nồng độ OH^- của dung dịch KOH lớn hơn của dung dịch NaOH ban đầu.

c) pH giảm, do xảy ra phản ứng :



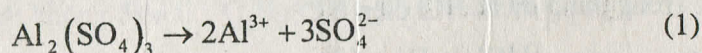
làm giảm nồng độ OH^- .

d) pH giảm, do tăng thể tích làm giảm nồng độ OH^- .

Câu 2.

1. Đáp án đúng là D.

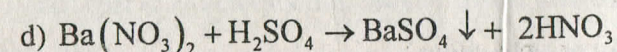
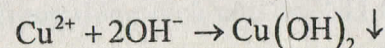
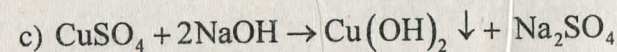
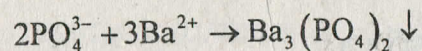
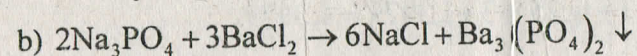
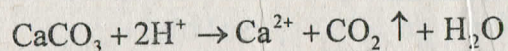
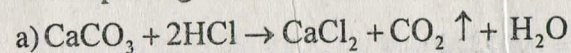
Trong dung dịch loãng, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ phân li hoàn toàn :



Theo (1) : Số mol $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = \frac{1}{3}$ số mol $\text{SO}_4^{2-} = \frac{0,6}{3} = 0,2$ mol.

Số mol $\text{Al}^{3+} = 2$ số mol $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 2 \cdot 0,2 = 0,4$ mol.

2. Các phương trình hoá học :



Câu 3.

1. Đáp án đúng là A.

2. a) Trong dung dịch, axit H_2SO_4 phân li hoàn toàn :

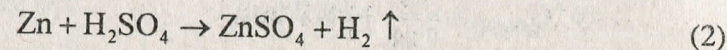


$$\text{Theo (1)} : C_M(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{1}{2}[\text{H}^+] = \frac{1}{2} \cdot 10^{-3} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ M.}$$

b) Số mol các chất tham gia :

$$n_{\text{Zn}} = \frac{5,2}{65} = 0,08 \text{ (mol)} ; \quad n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,0005 \text{ mol.}$$

Phương trình hoá học :



Theo (2) : H_2SO_4 phản ứng hết, Zn dư. Do đó, số mol H_2 bay ra là :

$$n_{\text{H}_2} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,0005 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow V_{\text{H}_2} = 0,0005 \cdot 22,4 = 0,0112 \text{ (lít).}$$

II. Bài toán

$$\text{Số mol FeCl}_3 = \frac{13}{162,5} = 0,08 \text{ (mol)}$$

a) Phương trình điện li :



Số mol Cl^- có trong 30 ml dung dịch FeCl_3 :

$$n_{\text{Cl}^-} = 0,08 \cdot 3 \cdot \frac{0,03}{0,2} = 0,036 \text{ (mol)}$$

Phương trình ion của phản ứng :



Theo (2) : Số mol $\text{Ag}^+ =$ số mol $\text{AgNO}_3 =$ số mol $\text{Cl}^- = 0,036$ mol.

$$\Rightarrow V_{\text{ddAgNO}_3} = \frac{0,036}{0,5} = 0,072 \text{ (lít).}$$

b) Số mol Fe^{3+} có trong 40 ml dung dịch FeCl_3 :

$$n_{\text{Fe}^{3+}} = 0,08 \cdot \frac{0,04}{0,2} = 0,016 \text{ (mol)}$$

Phương trình ion của phản ứng :



Theo (3) : Số mol NaOH = số mol $\text{OH}^- = 3$ số mol $\text{Fe}^{3+} = 0,048$ mol.

Khối lượng NaOH là :

$$m_{\text{NaOH}} = 0,048.40 = 1,92 \text{ (gam).}$$

Khối lượng dung dịch NaOH là :

$$m_{\text{dd}} = \frac{1,92}{16} \cdot 100 = 12 \text{ (gam).}$$

$$\Rightarrow V_{\text{ddNaOH}} = \frac{12}{1,18} = 10,2 \text{ (ml).}$$

Chương 2 NHÓM NITƠ

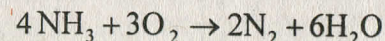
I. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

2.1. Đáp án đúng là C.

2.2. Đáp án đúng là B.

2.3. Đáp án đúng là B.

Phương trình phản ứng đốt cháy amoniac :



Tổng hệ số các chất : $4 + 3 + 2 + 6 = 15$.

2.4. Đáp án đúng là D.

Khối lượng mol của chất khí :

$$M = 2,05.22,4 = 46 \text{ (gam).}$$

Đó là khối lượng mol của khí NO_2 .

2.5. Đáp án đúng là C.

Trong phản ứng này : Cu là chất khử, có 3 mol.

HNO_3 là chất oxi hóa, chỉ có 2 mol HNO_3 tham gia phản ứng oxi hóa tạo thành 2 mol NO_2 , còn 6 mol HNO_3 tạo muối.

2.6. Đáp án đúng là A.

2.7. Đáp án đúng là A.

Phản ứng giữa dung dịch HNO_3 và dung dịch NaOH là phản ứng trung hòa. Bản chất của phản ứng trung hòa là sự tương tác :



2.8. Đáp án đúng là C.

Đặt công thức đơn giản của chất là N_xH_y . Ta có :

$$14x : y = 4,2 : 0,9$$

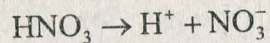
$$x : y = \frac{4,2}{14} : \frac{0,9}{1} = 1 : 3.$$

Vậy công thức của chất là NH_3 .

2.9. Đáp án đúng là D.

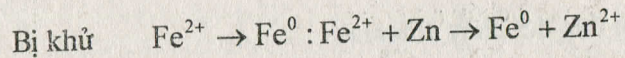
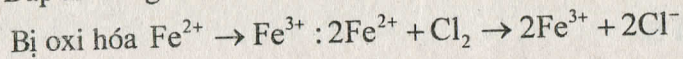
Trong dung dịch, HNO_3 là chất điện li mạnh, điện li hoàn toàn thành ion. Do đó nó là chất dẫn điện tốt nhất.

2.10. Đáp án đúng là B.



$$[\text{H}^+] = 0,001 \text{ mol/l} = 10^{-3} \Rightarrow \text{pH} = 3.$$

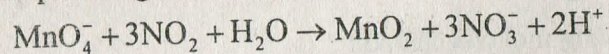
2.11. Đáp án đúng là A.



2.12. Đáp án đúng là B.

2.13. Đáp án đúng là A.

Phương trình phản ứng cân bằng :



2.14. Đáp án đúng là C.

N_2O_5 tan trong nước tạo thành dung dịch axit HNO_3 .

2.15. Đáp án đúng là D.

Muối Na_2S trong dung dịch bị thủy phân tạo thành dung dịch có tính bazơ.

2.16. Đáp án đúng là C.

Số mol ion $\text{H}^+ = 2.0.5.1 = 1$ (mol).

Cần 1 mol hay $6.0.10^{23}$ ion OH^- để trung hòa 1 mol H^+ .

2.17. Đáp án đúng là B.

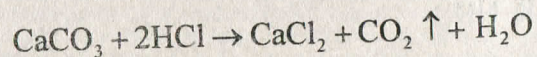
Nhôm là chất khử mạnh, sẽ khử N^{+5} (trong HNO_3) đến nitơ có số oxi hóa thấp nhất. Ở đây là N_2O (N^{+1}).

2.18. Đáp án đúng là C.

Lưu huỳnh (S) có trong dầu mỏ, khi cháy tạo ra khí SO_2 là tác nhân gây ra mưa axit.

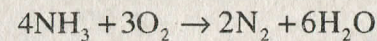
2.19. Đáp án đúng là B.

CaCO_3 tan trong dung dịch HCl gây ra phản ứng :



2.20. Đáp án đúng là C.

Phương trình hoá học của phản ứng :



2.21. Đáp án đúng là B.

II. ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG 2

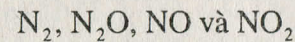
ĐỀ SỐ 2.1

I. Lí thuyết

Câu 1.

1. Đáp án sai là C.

2. Những chất có khả năng thể hiện tính oxi hóa và tính khử là :

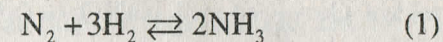


Nguyên nhân là do nguyên tố nitơ của các chất này có số oxi hóa trung gian, Tùy thuộc điều kiện phản ứng, chúng có thể thu hoặc nhường electron để có số oxi hóa thấp hơn hoặc cao hơn.

Câu 2.

1. Đáp án đúng là A.

2. Phương trình phản ứng điều chế NH_3 :



Thể tích tính theo lí thuyết :

$$V_{\text{NH}_3} = \frac{201,6.100}{18} = 1120 \text{ (lít)}.$$

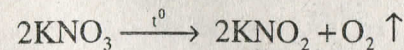
$$\text{Theo (1) : } V_{\text{N}_2} = \frac{1}{2} V_{\text{NH}_3} = \frac{1}{2} . 1120 = 560 \text{ (lít)}.$$

$$V_{\text{H}_2} = \frac{3}{2} V_{\text{NH}_3} = \frac{3}{2} . 1120 = 1680 \text{ (lít)}.$$

Câu 3.

1. Đáp án đúng là B.

Muối nitrat của kim loại kiềm và kiềm thổ (kim loại hoạt động mạnh) bị phân hủy nhiệt tạo thành muối nitrit và khí oxi.

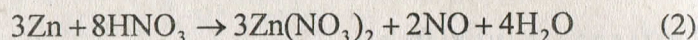
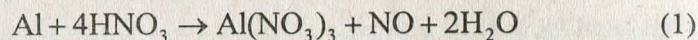


2. Gọi x là số mol mỗi kim loại. Ta có :

$$27x + 65x = 27,6 \Rightarrow x = 0,3 \text{ (mol)}.$$

Chất khí thoát ra là NO không màu, rồi chuyển dần thành khí NO₂ màu nâu.

Các phương trình phản ứng :



Theo (1) và (2) : Tổng số mol khí NO là :

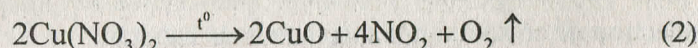
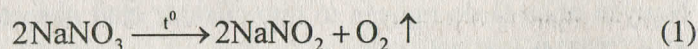
$$n_{\text{NO}} = n_{\text{Al}} + \frac{2}{3}n_{\text{Zn}} = 0,3 + \frac{2 \cdot 0,3}{3} = 0,5 \text{ (mol)}.$$

Thể tích khí tạo thành là :

$$V_{\text{NO}} = 0,5 \cdot 22,4 = 11,2 \text{ (lít)}.$$

II. Bài toán

1. Các phương trình phản ứng :



2. Đặt x và y là số mol của NaNO₃ và Cu(NO₃)₂ trong hỗn hợp. Ta có :

$$85x + 188y = 54,6 \quad (I)$$

$$\text{Theo (1) : Số mol khí } \text{O}_2 = \frac{1}{2} \text{ số mol NaNO}_3 = 0,5x$$

$$\text{Theo (2) : Số mol khí } \text{O}_2 = \frac{1}{2} \text{ số mol Cu(NO}_3)_2 = 0,5y$$

$$\text{Số mol khí NO}_2 = 2 \text{ số mol Cu(NO}_3)_2 = 2y.$$

Tổng số mol hỗn hợp khí :

$$\begin{aligned} n_{\text{khí}} &= 0,5x + 0,5y + 2y \\ &= 0,5x + 2,5y = \frac{13,44}{22,4} = 0,6 \text{ mol} \end{aligned} \quad (II)$$

Giải hệ phương trình (I) và (II) được : x = y = 0,2.

Thành phần khối lượng của mỗi muối trong hỗn hợp là :

$$\% m_{\text{NaNO}_3} = \frac{85 \cdot 0,2}{54,6} \cdot 100\% = 31,1\%$$

$$\% m_{\text{Cu(NO}_3)_2} = \frac{188 \cdot 0,2}{54,6} \cdot 100\% = 68,9\%.$$

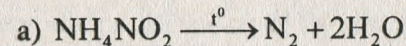
ĐỀ SỐ 2.2

I. Lí thuyết

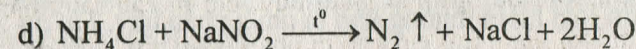
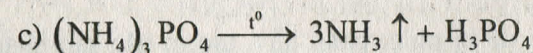
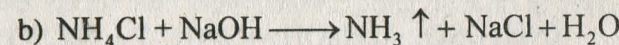
Câu 1.

1. Đáp án đúng là C.

2. Hoàn thành các phương trình phản ứng :



Đây là phản ứng oxi hóa - khử nội phân tử : $\overset{-3}{\text{N}}$ là chất khử, $\overset{+3}{\text{N}}$ là chất oxi hóa.



NH_4Cl ($\overset{-3}{\text{N}}$) là chất khử, NaNO_2 ($\overset{+3}{\text{N}}$) là chất oxi hóa.

Câu 2.

1. Đáp án đúng là A.

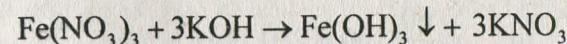
Dãy này gồm muối nitrat của những kim loại hoạt động trung bình, khi bị nung nóng sẽ phân hủy cho oxit kim loại, khí NO₂ và khí O₂.

2. Dùng phenolphthalein nhận biết được dung dịch kiềm KOH.

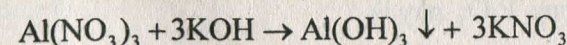
Dùng dung dịch KOH vừa nhận biết được để phân biệt các dung dịch còn lại:

Nhỏ từ từ từng giọt dung dịch KOH đến dư vào từng dung dịch còn lại. Nhận ra các dung dịch qua các hiện tượng :

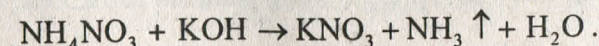
- Nhận ra dung dịch Fe(NO₃)₃ do tạo thành kết tủa nâu đỏ :



- Nhận ra dung dịch Al(NO₃)₃ do ban đầu xuất hiện kết tủa keo màu trắng, sau đó khi dư KOH, kết tủa keo tan dần :



- Nhận ra dung dịch NH₄NO₃ nhờ mùi khai của NH₃ bay ra :



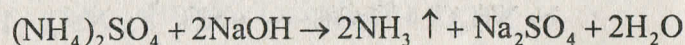
Câu 3.

1. Đáp án đúng là C.

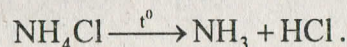
Trong dung dịch axit ($\text{pH} < 7$), ion NO_3^- có tính oxi hóa mạnh. Nó oxi hóa Cu, tạo ra khí NO không màu. Khí NO bị oxi hóa thành khí NO_2 (trong không khí) có màu nâu. Nhờ hiện tượng này nhận biết được ion NO_3^- .

2. Sự khác nhau giữa muối amoni và muối của kim loại kiềm là :

- Muối amoni phản ứng được với dung dịch kiềm, tạo ra khí NH_3 , còn muối kim loại kiềm không có phản ứng này. *Thí dụ :*



- Muối amoni dễ bị nhiệt phân hủy, tạo ra các sản phẩm khí, còn muối của kim loại kiềm thường khó bị nhiệt phân hủy. *Thí dụ :*

**II. Bài toán**

1. Khối lượng $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ có trong 5 tấn quặng :

$$m_{\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2} = 5.86\% = 4,3 \text{ (tấn)}$$

Theo tỉ lệ: 1 mol (142 gam) P_2O_5 tương ứng với 1 mol (310 gam) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

x tấn P_2O_5 tương ứng với 4,3 tấn $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

$$\Rightarrow x = \frac{142.4,3}{310} = 1,97 \text{ (tấn)}.$$

Khối lượng P_2O_5 có trong 5 tấn quặng là 1,97 tấn.

2. Khối lượng phân lân cần bón :

$$m_{\text{phân}} = \frac{60}{24} \cdot 100 = 250 \text{ (kg)}.$$

Trong 100 kg phân lân có 24 kg P_2O_5 . Khối lượng của $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ tương ứng với lượng P_2O_5 này là :

$$m_{\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2} = \frac{24}{142} \cdot 234 = 39,55 \text{ (kg)}.$$

Hàm lượng của $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ trong phân lân là 39,55%.

ĐỀ SỐ 2.3**I. Lí thuyết****Câu 1.**

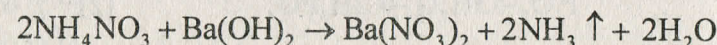
1. Đáp án đúng là D.

2. Thuốc thử dùng là dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

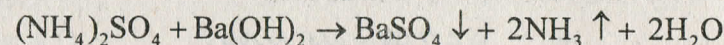
Lấy mỗi dung dịch muối một ít để làm thí nghiệm.

Nhỏ dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vào từng dung dịch và quan sát hiện tượng xảy ra :

- Ở dung dịch có khí mùi khai thoát ra, dung dịch đó là NH_4NO_3 :



- Ở dung dịch có khí mùi khai thoát ra và xuất hiện kết tủa màu trắng, dung dịch đó là dung dịch $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$:



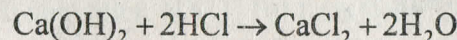
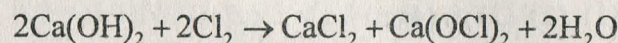
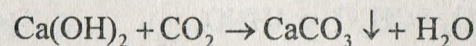
- Dung dịch còn lại là K_2SO_4 (có kết tủa trắng BaSO_4).

Câu 2.

1. Đáp án đúng là C.

2. Cho hỗn hợp khí qua dung dịch nước vôi trong để giữ các khí CO_2 , Cl_2 và HCl lại.

Các phương trình phản ứng :

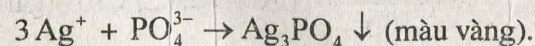


Hỗn hợp khí còn lại là N_2 và hơi H_2O . Cho hỗn hợp qua axit H_2SO_4 đặc, hơi H_2O bị giữ lại, thu được N_2 tinh khiết.

Câu 3.

1. Đáp án đúng là C.

Ion PO_4^{3-} tác dụng với ion Ag^+ tạo ra kết tủa màu vàng đặc trưng, tan được trong dung dịch HNO_3 loãng :



2. a) Khối lượng $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ có trong 1 tấn (1000 kg) quặng :

$$m_{\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2} = 100.0,775 = 775 \text{ (kg)}$$

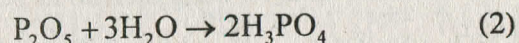
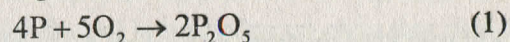
Số mol photpho là :

$$n_P = \frac{775}{310} \cdot 2 = 5 \text{ (kmol)}$$

Khối lượng photpho điều chế được :

$$m_P = 5.0,94.3,1 = 145,7 \text{ (kg)}$$

b) Các phương trình phản ứng :



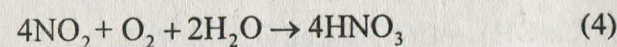
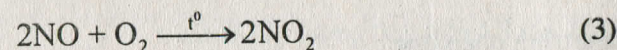
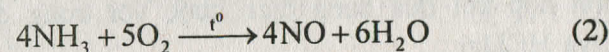
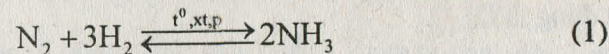
Theo (1) và (2) : Số kmol H_3PO_4 = số kmol P = $5 \cdot \frac{94}{100} = 4,7 \text{ (kmol)}$

Khối lượng axit H_3PO_4 thu được là :

$$m_{\text{H}_3\text{PO}_4} = 4,7.98 = 460,6 \text{ (kg)}$$

II. Bài toán

a) Các phương trình phản ứng :



b) Theo (1), (2), (3) và (4) :

Số mol HNO_3 = 2. số mol N_2

$$= 2 \cdot \frac{168}{22,4} \cdot 10^3 = 15 \cdot 10^3 \text{ (mol)}$$

Vì hiệu suất quá trình chỉ đạt 94% nên thực tế thu được :

$$15 \cdot \frac{94}{100} = 14,1 \cdot 10^3 \text{ (mol) } \text{HNO}_3.$$

Khối lượng dung dịch HNO_3 50,4% thu được là :

$$m_{\text{ddHNO}_3} = \frac{14,1 \cdot 10^3 \cdot 63}{50,4} \cdot 100 = 1762,5 \cdot 10^3 \text{ (gam)}.$$

Chương 3

NHÓM CACBON

I. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

3.1. Đáp án đúng là D.

Cấu hình electron của nguyên tử cacbon ở trạng thái kích thích :

$$\text{C} (Z = 6) : 1s^2 2s^1 2p^3$$

3.2. Đáp án đúng là A.

3.3. Đáp án đúng là D.

Cacbon ở trạng thái rắn nên không có mặt trong biểu thức tính K.

3.4. Đáp án đúng là B.

3.5. Đáp án đúng là D.

Ở phản ứng này, cacbon từ $\overset{0}{\text{C}} \rightarrow \overset{2+}{\text{C}}$ (CO)

3.6. Đáp án đúng là C.

Ở phản ứng này, cacbon từ $\overset{0}{\text{C}} \rightarrow \overset{1-}{\text{C}}$ (CaC_2)

3.7. Đáp án đúng là C.

3.8. Đáp án đúng là D.

3.9. Đáp án đúng là B.

$$\text{Số mol } \text{HNO}_3 = 0,5.3 = 1,5 \text{ (mol)}.$$

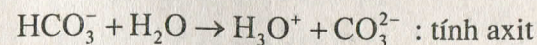
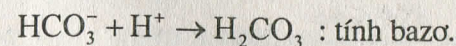
$\Rightarrow$ Thể tích dung dịch HNO_3 10M cần dùng là :

$$V_{\text{ddHNO}_3} = \frac{1,5}{10} = 0,15 \text{ (lít) hay } 150 \text{ ml}.$$

3.10. Đáp án đúng là A.

HNO_3 chỉ có khả năng cho proton.

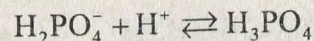
3.11. Đáp án đúng là A.



3.12. Đáp án đúng là D.

3.13. Đáp án đúng là C.

3.14. Đáp án đúng là A.



3.15. Đáp án đúng là C.

Đặt công thức phân tử của hợp chất là $\text{Mg}_x\text{C}_y\text{O}_z$. Ta có :

$$12x : 12y : 16z = 21,6 : 21,4 : 57$$

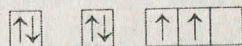
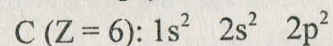
$$x : y : z = \frac{21,6}{24} : \frac{21,4}{12} : \frac{57}{16} = 1 : 2 : 4.$$

Công thức phân tử của hợp chất là MgC_2O_4 .

3.16. Đáp án đúng là B.

3.17. Đáp án đúng là B.

Cấu hình electron của nguyên tử cacbon ở trạng thái cơ bản :



3.18. Đáp án đúng là B.

3.19. Đáp án đúng là B.

Phản ứng (2) cho biết axit silixic yếu hơn axit cacbonic.

Phản ứng (1) cho biết axit cacbonic yếu hơn axit clohidric.

$\Rightarrow$ Axit silixic yếu hơn axit clohidric.

3.20. Đáp án đúng là B.

Khối lượng cacbon đã cháy là :

$$474 \cdot \frac{90}{100} = 426,6 \text{ (tấn)}$$

Phương trình phản ứng cháy :



Theo (1) : 12 tấn C cháy, thải ra 44 tấn CO_2

$\Rightarrow$ 426,6 tấn C cháy, thải ra m tấn CO_2

$$m = \frac{426,6 \cdot 44}{12} = 1564,2 \text{ (tấn)}.$$

II. ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG 3

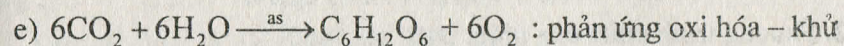
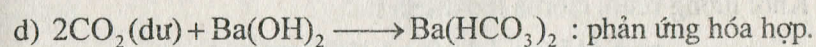
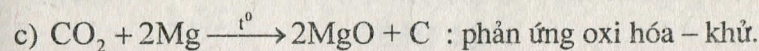
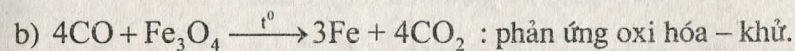
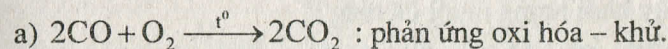
ĐỀ SỐ 3.1

I. Lí thuyết

Câu 1.

1. Đáp án đúng là B.

2. Các phương trình phản ứng :



Câu 2.

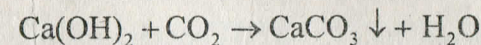
1. Đáp án đúng là A.

Ta biết :

Khối lượng mol của N_2O = khối lượng mol của CO_2 = 44 gam.

Đây là hỗn hợp khí nên : %V = %mol = %m.

Phương trình phản ứng của hỗn hợp với nước vôi dư :

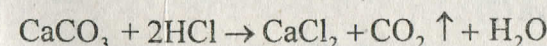


khí thoát ra là N_2O có thể tích là 1,12 lít (đktc).

$$\Rightarrow \%V_{\text{N}_2\text{O}} = \frac{1,12}{4,48} \cdot 100\% = 25\% = \%m_{\text{N}_2\text{O}}$$

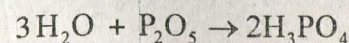
$$\%m_{\text{CO}_2} = 100\% - 25\% = 75\%.$$

2. Phương trình phản ứng điều chế khí CO_2 trong phòng thí nghiệm :

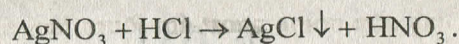


Khí CO_2 có lẫn khí HCl và hơi nước cho đi qua oxit P_2O_5 và sau đó qua bình đựng dung dịch AgNO_3 :

Hơi H_2O bị P_2O_5 giữ lại do phản ứng :



Và HCl bị dung dịch AgNO_3 giữ lại do phản ứng :



Còn lại là khí CO_2 tinh khiết.

Câu 3.

1. Đáp án đúng là D.

Ta thay ion CO_3^{2-} (ở muối cacbonat) bằng 2 ion Cl^- (khi tạo thành muối clorua). Như vậy khối lượng muối đã tăng :

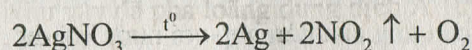
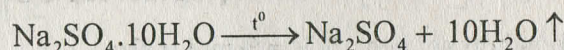
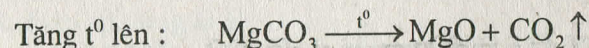
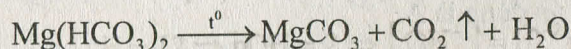
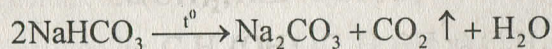
$$71 - 60 = 11 \text{ gam (khi thay 1 mol)}$$

$$\text{Số mol } \text{CO}_3^{2-} \text{ phản ứng} = \text{số mol khí } \text{CO}_2 \uparrow = \frac{22,4}{22,4} = 1 \text{ (mol)}.$$

→ Khối lượng muối clorua tạo thành là :

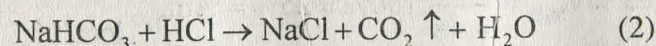
$$m = 115,0 + 1.11,0 = 126,0 \text{ (gam)}.$$

2. Phương trình phản ứng nhiệt phân các muối :



II. Bài toán

Các phương trình phản ứng :



- Gọi x và y là số mol Na_2CO_3 và NaHCO_3 có trong 11,4 gam hỗn hợp.

$$\text{Ta có : } 106x + 84y = 11,4 \quad (I)$$

Theo (1) và (2) :

$$\text{Số mol } \text{CO}_2 = x + y = \frac{2,688}{22,4} = 0,12 \quad (II)$$

Giải hệ phương trình (I) và (II), ta được : $x = y = 0,06$.

$$\%m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = \frac{0,06.106}{11,4} \cdot 100\% = 55,78\%.$$

$$\%m_{\text{NaHCO}_3} = 100\% - 55,78\% = 44,22\%.$$

- Theo (1) và (2) :

Số mol HCl tham gia phản ứng là $2x + y = 0,18 \text{ mol}$

Khối lượng dung dịch axit HCl là :

$$m_{\text{ddHCl}} = 0,18 \cdot \frac{36,5 \cdot 100}{20} = 32,85 \text{ (gam)}.$$

Thể tích dung dịch HCl là :

$$V_{\text{ddHCl}} = \frac{32,85}{1,1} = 29,85 \text{ (ml)}.$$

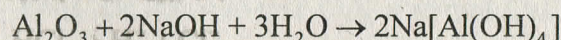
ĐỀ SỐ 3.2

I. Lí thuyết

Câu 1.

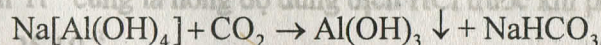
1. Đáp án đúng là A.

- Dung dịch NaOH đặc, nóng hòa tan được Al_2O_3 là SiO_2 :

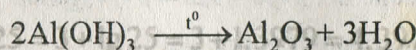


Fe_2O_3 không tan, lọc bỏ.

- Sục khí CO_2 vào dung dịch, thu được $\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$:



Lọc kết tủa, nung đến khối lượng không đổi, thu được Al_2O_3 tinh khiết :



2. Khi đốt mẫu gang, cacbon trong gang cháy :



Dẫn khí CO_2 vào bình đựng nước vôi trong dư :



1. Đáp án đúng là B.

Theo (1) và (2) : $n_{\text{C}} = n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3} = \frac{1,5}{100} = 0,015 \text{ (mol)}$

$$m_{\text{C}} = 0,015.12 = 0,18 \text{ (gam)}.$$

Hàm lượng cacbon trong mẫu gang là :

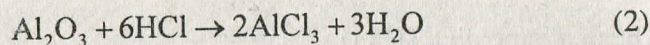
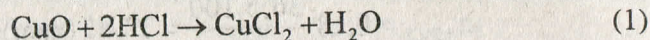
$$\frac{0,18}{7,5} \cdot 100\% = 2,4\%.$$

Câu 2.

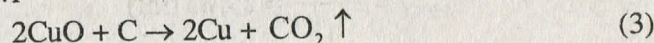
1. Phương án sai là B.

SiO₂ không tan trong axit HCl nên không có phản ứng này.

2. Các phương trình phản ứng :



Khi đốt hỗn hợp chỉ có CuO tác dụng với C :



$$\text{Theo (3)} : n_{\text{CuO}} = 2n_{\text{CO}_2} = 2 \cdot \frac{56}{22400} = 0,005 \text{ (mol).}$$

$$m_{\text{CuO}} = 0,005 \cdot 80 = 0,4 \text{ (gam).}$$

$$\text{Theo (1)} : m_{\text{CuCl}_2} = 0,005 \cdot 135 = 0,075 \text{ (gam).}$$

$$\text{Theo (2)} : m_{\text{CaCl}_2} = 2,01 - 0,675 = 1,335 \text{ (gam).}$$

Câu 3.

1. Đáp án đúng là C.

CO lấy oxi của oxit, tạo ra CO₂. Số mol O nguyên tử trong oxit phải bằng

$$\text{số mol CO và bằng } \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ (mol).}$$

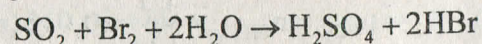
Vậy khối lượng oxi trong các oxit là : $16 \cdot 0,2 = 3,2 \text{ (gam).}$

Khối lượng sắt thu được là : $17,6 - 3,2 = 14,4 \text{ (gam).}$

2. Mẫu than cháy, tạo thành hỗn hợp khí :

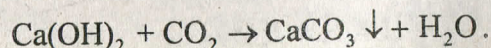


Hỗn hợp khí gồm SO₂ và CO₂, dẫn hỗn hợp qua dung dịch nước brom, xảy ra phản ứng :

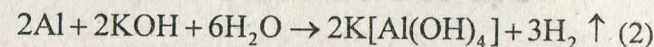
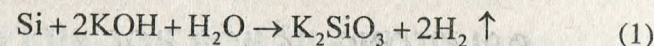


Dung dịch nước Br₂ nhạt màu dần.

Khí CO₂ còn lại tác dụng với nước vôi trong, tạo kết tủa trắng:

**II. Bài toán**

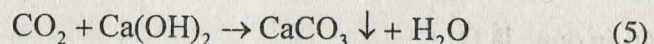
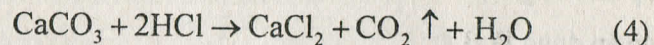
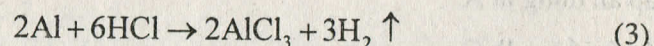
- Si và Al phản ứng với dung dịch KOH :



Gọi a và b là số mol Si và Al có trong m gam hỗn hợp.

$$\text{Theo (1) và (2)} : n_{\text{H}_2} = 2a + 1,5b = \frac{2,688}{22,4} = 0,12 \text{ mol (I)}$$

- Al và CaCO₃ phản ứng với dung dịch HCl :



Theo (4) và (5) :

Số mol CaCO₃ trong hỗn hợp = số mol CO₂ = số mol CaCO₃ ↓

$$\Rightarrow m_{\text{CaCO}_3} = \frac{1,5}{100} \cdot 100 = 1,5 \text{ (gam).}$$

$$\text{Theo (3) và (4)} : n_{\text{H}_2} + n_{\text{CO}_2} = 1,5b + 0,015 = 0,12 \text{ (mol) (II)}$$

Giải hệ phương trình (I) và (II) được : b = 0,0705, a = 0,0075.

$$m = m_{\text{Si}} + m_{\text{Al}} + m_{\text{CaCO}_3} = 0,0075 \cdot 28 + 0,0705 \cdot 27 + 1,5 = 3,465 \text{ (gam).}$$

Khối lượng NaOH là:

$$m_{\text{NaOH}} = 0,0484 \cdot 100 = 4,84 \text{ (gam)}$$

Khối lượng

ĐẠI CƯƠNG VỀ HÓA HỌC HỮU CƠ

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{1,92}{1,18} \cdot 100 = 162,71 \text{ (gam)}$$

I. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

4.1. Đáp án đúng là C.

4.2. Đáp án đúng là B.

4.3. Đáp án đúng là A.

4.4. Đáp án đúng là C.

4.5. Đáp án đúng là B.

4.6. Đáp án đúng là D.

4.7. Đáp án đúng là C.

4.8. Đáp án đúng là D.

4.9. Đáp án đúng là A.

Số mol các chất:

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{3,96}{44} = 0,09 \text{ (mol)}; n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{0,72}{18} = 0,04 \text{ (mol)}.$$

$$m_{\text{C}} = 0,09 \cdot 12 = 1,08 \text{ (gam)}; m_{\text{H}_2} = 0,04 \cdot 2 = 0,08 \text{ (gam)}.$$

$$\% m_{\text{C}} = \frac{1,08}{1,32} \cdot 100\% = 81,82\%$$

$$\% m_{\text{H}} = \frac{0,08}{1,32} \cdot 100\% = 6,06\%$$

$$\% m_{\text{O}} = 100\% - (81,82\% + 6,06\%) = 11,22\%$$

4.10. Đáp án đúng là D.

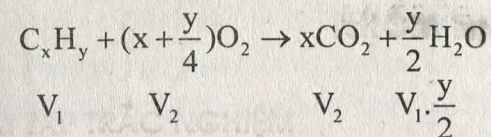
Đặt công thức đơn giản nhất của X là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$.

$$\begin{aligned} x:y:z &= \frac{b}{12} : \frac{b}{9} : \frac{8b}{9 \cdot 16} = \frac{1}{12} : \frac{1}{9} : \frac{1}{18} \\ &= \frac{3}{36} : \frac{4}{36} : \frac{2}{36} = 3:4:2. \end{aligned}$$

Công thức đơn giản nhất của X là $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$.

4.11. Đáp án đúng là A.

Đặt công thức phân tử của hidrocarbon X là C_xH_y . Ta có:



$$\text{Theo đề bài: } x = \frac{V_2}{V_1}; y = \frac{4(V_3 - V_2)}{V_1}$$

Thay $V_2 = 2V_1$ và $V_3 = 1,5V_2$ vào các phương trình, rút ra:

$$x = 2; y = 4.$$

Công thức phân tử của hidrocarbon X là C_2H_4 .

4.12. Đáp án đúng là D.

Theo các đáp án, công thức phân tử chất hữu cơ là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2\text{N}$.

Theo đề bài:

$$n_{\text{H}} = \frac{2,225 \cdot 7,86}{100,1} = 0,174885 \text{ mol}$$

$$n_{\text{N}} = \frac{2,225 \cdot 15,73}{100,14} = 0,025 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{Số nguyên tử H: } y = \frac{0,174885}{0,025} = 7.$$

CTPT của M là $\text{C}_x\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$

$$12x + 7 + 32 + 14 < 100 \Rightarrow x < 3,9.$$

Vậy CTPT của M là $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$.

4.13. Đáp án đúng là D.

4.14. Đáp án đúng là A.

4.15. Đáp án đúng là D.

4.16. Đáp án đúng là B.

4.17. Đáp án đúng là B.

4.18. Câu sai là B.

4.19. Đáp án đúng là D.

4.20. Đáp án đúng là D.

- Công thức (II) biểu diễn 2 chất: $\text{CHCl} = \text{CHCl}$ và $\text{CH}_2 = \text{CCl}_2$.

- Công thức (III) biểu diễn 2 chất: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH}$ và $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$.

II. ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG 4

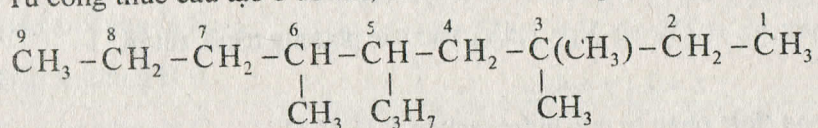
ĐỀ SỐ 4.1

I. Lí thuyết

Câu 1.

1. Đáp án đúng là B.

Từ công thức cấu tạo ở đề bài, ta có thể viết đúng như sau :



Tên gọi theo IUPAC là : 3,3,6-trimethyl-5-propyl nonan.

2. Các chất có khối lượng phân tử bằng nhau :

Có thể là đồng phân nếu thành phần nguyên tố hóa học của chúng hoàn toàn giống nhau.

Thí dụ : Ancol etylic ($\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH}$) và đimetyl ete ($\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$) là hai đồng phân.

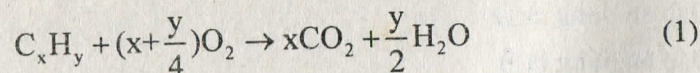
Có thể không phải là đồng phân nếu khác nhau về thành phần nguyên tố hóa học.

Thí dụ : Etan ($\text{CH}_3 - \text{CH}_3$) và andehit fomic (HCHO) đều có khối lượng phân tử là 30u, nhưng khác nhau về thành phần nguyên tố, nên không phải là đồng phân.

Câu 2.

1. Đáp án đúng là A.

Gọi CTPT của hidrocarbon X là C_xH_y . Ta có :



Số mol các chất :

$$n_x = \frac{5,6}{12x+y} ; n_{\text{CO}_2} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 (\text{mol}).$$

$$\text{Theo (1)} : \frac{1}{\frac{56}{12x+y}} = \frac{x}{0,4} \rightarrow y = 2x \quad (I)$$

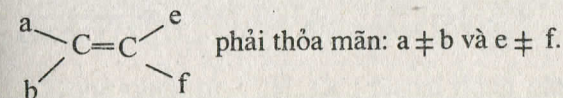
$$\text{Mặt khác : } M_x = 12x + y = 2.28 = 56 \quad (II)$$

Giải hệ phương trình (I) và (II) được : $x = 4, y = 8$.

Công thức phân tử của X là $\text{C}_4\text{H}_8 \Rightarrow \text{CTCT} : \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$.

2. Điều kiện để một phân tử có đồng phân *cis-trans* :

- Phân tử hợp chất hữu cơ phải có liên kết đôi.
- Các nhóm thế ở cacbon nối đôi phải khác nhau.



Câu 3.

1. Đáp án đúng là B.

Đặt CTPT của hidrocarbon X là C_xH_y . Ta có :

$$M_{\text{C}_x\text{H}_y} = 12x + y = 2.21 = 42$$

$\Rightarrow$ Cặp nghiệm duy nhất thích hợp là : $x = 3 ; y = 6$.

Công thức phân tử của X là C_3H_6 .

2. Hợp chất Y là hidrocarbon, vì Y chỉ cấu tạo từ C và H nên không có nhóm chức.

Hợp chất X và Z là những hợp chất có nhóm chức, vì ngoài hai nguyên tố C và H còn chứa các nguyên tố khác (O và Cl). Nguyên tử của các nguyên tố này tham gia vào các nhóm chức, nên chúng thuộc loại hợp chất nhóm chức.

II. Bài toán

- Tính thành phần % các nguyên tố trong phân tử A :

$$\text{Từ } m_{\text{CO}_2} = 3,384 \text{ gam} \Rightarrow \% m_C = \frac{3,384.12}{44.1}.100\% = 92,29\%.$$

$$\text{Từ } m_{\text{H}_2} = 0,694 \text{ gam} \Rightarrow \% m_H = \frac{0,694.1}{18.1}.100\% = 7,71\%.$$

$$\Rightarrow \% m_O = 100\% - (92,29\% + 7,71\%) = 0\%.$$

Vậy công thức phân tử của A chỉ có C và H. Công thức phân tử là C_xH_y .

- Chuyển thành phần % sang tỉ lệ số nguyên tử :

$$x : y = \frac{92,29}{12} : \frac{7,71}{1} = 1 : 1$$

Công thức đơn giản nhất của A là CH, công thức phân tử là $(\text{CH})_n$.

$$M_A = 2,69.29 = 78$$

$$(\text{CH})_n = 78 \Rightarrow 13n = 78 \Rightarrow n = 6. \text{ Ta có } (\text{CH})_6.$$

Công thức phân tử của hợp chất A là C_6H_6 .

ĐỀ SỐ 4.2

I. Lí thuyết

Câu 1.

1. Đáp án đúng là B.

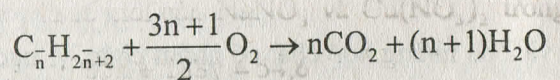
Số mol các chất :

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ (mol)} ; n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{5,4}{18} = 0,3 \text{ (mol)}.$$

Nhận xét :

$$n_{\text{H}_2\text{O}} > n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \text{Hidrocarbon là ankan.}$$

Đặt CTPT chung của 2 ankan là $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$. Ta có :

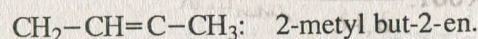
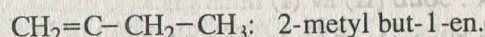
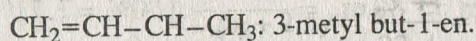


$$\Rightarrow \frac{\bar{n}}{n+1} = \frac{0,2}{0,3} \Rightarrow \bar{n} = 2.$$

$$\text{Vậy : } n_1 = 1 \text{ và } n_2 = 1 + \frac{28}{14} = 3.$$

CTPT của 2 ankan là : CH_4 và C_3H_8 .

2. Ba đồng phân mạch nhánh của C_5H_{10} :



Câu 2.

1. Gốc $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ là gốc hidrocarbon no hóa trị 1. Vậy phân tử X chỉ có thể do 2 gốc hidrocarbon no hóa trị 1 liên kết với nhau. Nghĩa là $m = 2$, công thức phân tử là $\text{C}_{2n}\text{H}_{4n+2}$. A là ankan.

2. - Trong phân tử C_4H_{10} : Số lượng đồng phân chỉ gây ra bởi mạch cacbon (C_4H_{10} chỉ có đồng phân mạch).

- Trong phân tử $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$: Ngoài đồng phân mạch cacbon còn có đồng phân vị trí của nhóm chức ($\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ có đồng phân mạch cacbon và đồng phân vị trí nhóm chức). Do đó, số lượng đồng phân của $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ lớn hơn.

Câu 3.

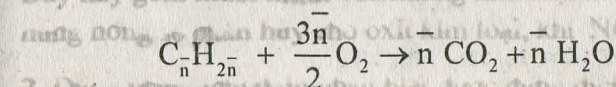
1. Đáp án đúng là C.

Số mol các chất :

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ (mol)} ; n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{7,2}{18} = 0,4 \text{ (mol)}.$$

Nhận xét : $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow$ hai hidrocarbon là xicloankan hay anken.

Đặt CTPT chung của 2 hidrocarbon là C_nH_{2n} . Ta có :



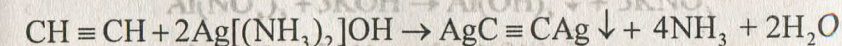
$$0,1 \text{ mol} \quad 0,4 \text{ mol} \quad 0,4 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \bar{n} = 4. \text{ Vậy } n_1 = 3 \Rightarrow n_2 = 3 + \frac{28}{14} = 5.$$

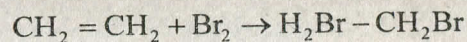
Công thức phân tử của hai hidrocarbon là : C_3H_6 và C_5H_{10} .

2. - Cho giấy quỳ tím ẩm vào các lọ : Làm đỏ giấy quỳ là khí SO_2 . Làm xanh giấy quỳ là khí NH_3 .

- Cho ba khí còn lại lội qua dung dịch AgNO_3 trong dung dịch NH_3 , tạo kết tủa vàng là C_2H_2 .



- Dẫn hai khí còn lại qua dung dịch brom, khí làm nhạt màu dung dịch brom là C_2H_4 .



Chất còn lại là O_2 (thử bằng tàn đóm đỏ).

II. Bài toán

Sản phẩm đốt cháy gồm có CO_2 , hơi nước và khí nitơ nên chất hữu cơ có công thức phân tử $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}_t$.



$$m_{\text{C}} = \frac{3,360.12,00}{22,400} = 1,800 \text{ (gam);}$$

$$m_{\text{H}} = \frac{7,86.4,45}{100} = 0,350 \text{ (gam);}$$

$$m_{\text{N}} = \frac{15,73.4,45}{100} = 0,700 \text{ (gam);}$$

$$m_{\text{O}} = 4,45 - (1,80 + 0,35 + 0,70) = 1,60 \text{ gam.}$$

$$\text{Vậy: } n_{\text{C}} = \frac{1,8}{12,0} = 0,15 \text{ (mol); } n_{\text{H}} = \frac{0,35}{1,0} = 0,35 \text{ mol;}$$

$$n_{\text{N}} = \frac{0,7}{14,0} = 0,05 \text{ mol; } n_{\text{O}} = \frac{1,6}{16,0} = 0,10 \text{ (mol).}$$

$$\begin{aligned} \text{Tỉ lệ } x : y : z : t &= n_{\text{C}} : n_{\text{H}} : n_{\text{O}} : n_{\text{N}} \\ &= 0,15 : 0,35 : 0,10 : 0,05 = 3 : 7 : 2 : 1 \end{aligned}$$

Công thức đơn giản nhất là $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$.

Công thức phân tử của hợp chất có dạng $(\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N})_n$

$$M_{\text{hc}} = (12.3 + 7.1 + 16.2 + 14.1).n < 100 \text{ (g/mol)} \Rightarrow n < 1,11.$$

n là số nguyên nên $n = 1$.

Vậy hợp chất có công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$.

Chương 5

HIĐROCACBON NO

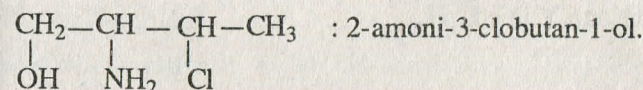
I. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

5.1. Đáp án đúng là B.

Phải gọi tên theo mạch có số nguyên tử cacbon nhiều nhất.

5.2. Đáp án đúng là C.

Viết rõ hơn, công thức cấu tạo của hợp chất :



5.3. Đáp án đúng là A.

Theo đề bài :

2 lít hidrocarbon X có khối lượng bằng 11,2 lít O_2 .

Vậy 22,4 lít hidrocarbon X có khối lượng bằng 1 lít O_2 .

11,2 lít O_2 có khối lượng 16 gam $\Rightarrow M_{\text{X}} = 16$ gam.

Công thức của hidrocarbon X là CH_4 .

5.4. Đáp án đúng là C.

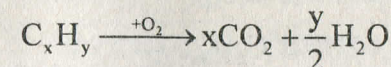
Đối với chất khí, tỉ lệ thể tích bằng tỉ lệ mol.

Do đó, khi phân hủy 1 mol (X, Y) $\rightarrow 4$ mol H_2

hay 1 phân tử (X, Y) $\rightarrow 4$ phân tử H_2 hay 8H.

5.5. Đáp án đúng là A.

Đặt CTPT của hidrocarbon X là C_xH_y . Ta có sơ đồ :



$$\text{Theo đề bài: } \frac{y}{2} = 2x \Rightarrow y = 4x.$$

Chỉ có cặp nghiệm $x = 1, y = 4$ phù hợp.

Công thức phân tử của X là CH_4 .

5.6. Đáp án đúng là D. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ có trọng lượng (1000 kg) quặng:

Thành phần phân tử của hidrocarbon chỉ gồm 2 nguyên tố là C và H, do đó ta có thể lập luận như sau:

$$n_C = n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3} = \frac{25}{100} = 0,25 \text{ (mol)}.$$

$$n_{\text{O}_2 \text{ tạo H}_2\text{O}} = \frac{8,96}{22,4} - 0,25 = 0,15 \text{ (mol)}.$$



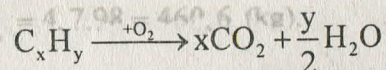
$$0,3 \text{ mol} \leftarrow 0,15 \text{ mol}$$

$$n_C : n_H = 0,25 : (0,3 \cdot 2) = 5 : 12$$

Công thức phân tử của Y là: C_5H_{12} .

5.7. Đáp án đúng là A.

Đặt CTPT của hidrocarbon là C_xH_y . Ta có sơ đồ:



Cho hỗn hợp khí CO_2 và hơi H_2O qua bình đựng CaCl_2 khan, hơi H_2O bị hấp thụ hoàn toàn. Như vậy:

$$V_{\text{CO}_2} = V_{\text{hơi H}_2\text{O}} \text{ hay } x = \frac{y}{2} \Rightarrow y = 2x.$$

Hidrocarbon M có công thức chung là C_nH_{2n} : Anken.

5.8. Đáp án đúng là A.

Khối lượng mol trung bình của 2 ankan M, N là:

$$\overline{M}_{2\text{ankan}} = \frac{12,4}{5,6} \cdot 22,4 = 49,6 \text{ (gam)}$$

$$\overline{M}_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2}} = 12n + 2n + 2 = 49,6 \Rightarrow n = 3,4.$$

$$n_1 = 3 \Rightarrow \text{M có CTPT là } \text{C}_3\text{H}_8.$$

$$n_2 = 4 \Rightarrow \text{N có CTPT là } \text{C}_4\text{H}_{10}.$$

5.9. Đáp án đúng là D.

Số mol các chất:

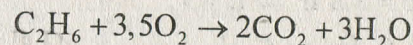
$$n_{\text{CO}_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ (mol)} \Rightarrow n_C = 0,1 \text{ (mol)}.$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{2,7}{18} = 0,15 \text{ mol} \Rightarrow n_H = 0,15 \cdot 2 = 0,3 \text{ mol}.$$

Đặt CTPT của hidrocarbon là C_xH_y . Ta có:

$$n_C : n_H = 0,1 : 0,3 = 2 : 6$$

$\Rightarrow$ CTPT của hidrocarbon là C_2H_6 .



$$\begin{array}{cc} 22,4 \text{ lít} & 2 \text{ mol} \end{array}$$

$$\begin{array}{cc} V \text{ lít} & 0,1 \text{ mol} \end{array}$$

$$\Rightarrow V = \frac{22,4 \cdot 0,1}{2} = 1,12 \text{ (lít)}.$$

5.10. Đáp án đúng là B.

Số mol các chất:

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{48,4}{44} = 1,1 \text{ mol} \Rightarrow n_C = 1,1 \text{ mol}.$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{28,8}{18} = 1,6 \text{ mol} \Rightarrow n_H = 3,2 \text{ mol}.$$

Đặt CTPT chung của 2 hidrocarbon là C_xH_y . Ta có:

$$\bar{x} : \bar{y} = n_C : n_H = 1,1 : 3,2 = 2,2 : 6,4.$$

$\Rightarrow$ Công thức phân tử của 2 hidrocarbon là: C_2H_6 và C_3H_8 .

5.11. Đáp án C.

Khối lượng mol trung bình của hỗn hợp là:

$$\overline{M}_{\text{hh}} = 0,738 \cdot 28 = 20,664 \text{ (gam)}.$$

Gọi x là số mol CH_4 trong 1 mol hỗn hợp $\Rightarrow$ số mol $\text{C}_2\text{H}_6 = (1 - x) \text{ mol}$.

Ta có: $16x + 30(1 - x) = 20,664 \Rightarrow x = 0,667 \text{ mol}$.

$$\Rightarrow m_{\text{CH}_4} = 16 \cdot 0,667 = 10,672 \text{ (gam)}.$$

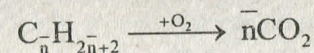
$$\% m_{\text{CH}_4} = \frac{10,672}{20,664} \cdot 100\% = 51,64\%$$

$$\% m_{\text{C}_2\text{H}_6} = 100\% - 51,64\% = 48,36\%.$$

5.12. Đáp án đúng là A.

$$\text{Số mol } \text{CO}_2 = \frac{13,44}{22,4} = 0,6 \text{ (mol)}.$$

Đặt CTPT chung của 2 ankan là C_nH_{2n+2} .



$$(14n + 2) \text{ gam} \quad \bar{n} \text{ mol}$$

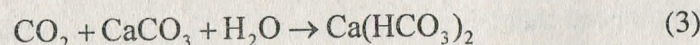
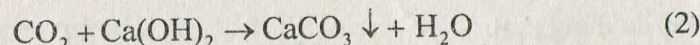
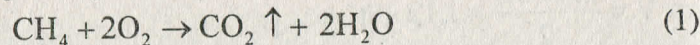
$$8,8 \text{ gam} \quad 0,6 \text{ m}$$

$$(14n + 2) \cdot 0,6 = 8,8 \quad \bar{n} \Rightarrow \bar{n} = 3.$$

Vậy X và Y có CTPT là C_2H_6 và C_4H_{10} .

5.13. Đáp án đúng là D.

Các phương trình phản ứng :



Số mol các chất :

$$n_{Ca(OH)_2} = 0,2 \cdot 1 = 0,2 \text{ (mol)} ; n_{CaCO_3} = \frac{10}{100} = 0,1 \text{ (mol)}.$$

Xét hai trường hợp :

Trường hợp 1 : Dư $Ca(OH)_2$, sản phẩm tạo thành chỉ là $CaCO_3 \downarrow$.

Theo (1) và (2) : $n_{CH_4} = n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = 0,1 \text{ mol}$.

$$V_{CH_4} = 0,1 \cdot 22,4 = 2,24 \text{ (lít)} \text{ (đáp án B)}.$$

Trường hợp 2 : Dư CO_2 , sản phẩm tạo thành là $CaCO_3 \downarrow$ và $Ca(HCO_3)_2$:

Theo (2) : $n_{CO_2} = n_{Ca(OH)_2} = n_{CaCO_3} = 0,2 \text{ mol}$.

Theo (3) : $n'_{CO_2} = n'_{Ca(OH)_2} = 0,2 - 0,1 = 0,1 \text{ (mol)}$.

$$\Rightarrow V_{CO_2} = (0,2 + 0,1) \cdot 22,4 = 6,72 \text{ (lít)} \text{ (đáp án C)}.$$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án D.

5.14. Đáp án đúng là D.

5.15. Đáp án đúng là B.

5.16. Đáp án đúng là D.

5.17. Đáp án đúng là A.

Khối lượng mol trong bình của hỗn hợp Y :

$$\bar{M}_Y = 14,5 \cdot 2 = 29 \text{ (gam)}.$$

Vì khi crackinh số mol khí tăng gấp đôi, ta có :

$$m_X = m_Y ; n_X = \frac{1}{2} n_Y$$

$$\Rightarrow M_X = \frac{m_X}{n_X} = \frac{m_Y}{\frac{1}{2} n_Y} = \frac{2m_Y}{n_Y} = 2\bar{M}_Y$$

$$M_X = 2 \cdot 29 = 58 \Rightarrow \text{Ankan có CTPT } C_4H_{10}.$$

5.18. Đáp án đúng là C.

5.19. Đáp án đúng là B.

Theo (1) : Sau phản ứng còn dư 12 ml C_3H_8 ; tạo ra 36 ml CO_2 và 48 ml hơi H_2O . Tổng cộng là 92 ml.

5.20. Đáp án đúng là D.

Đối với ankan, khi cháy tạo khí CO_2 và hơi H_2O thỏa mãn :

$$n_{\text{ankan}} = n_{H_2O} - n_{CO_2} \Rightarrow n_{CO_2} = \frac{9}{18} - 0,15 = 0,35 \text{ (mol)}$$

$$n_{CaCO_3} = n_{CO_2} = 0,35 \text{ mol}$$

$$m_{CaCO_3} = 0,35 \cdot 100 = 35 \text{ (gam)}.$$

II. ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG 5

ĐỀ SỐ 5.1

I. Lí thuyết

Câu 1.

1. Đáp án đúng là D.

2. Chứng minh công thức tổng quát của ankan là C_nH_{2n+2} :

- Số electron hóa trị của n nguyên tử C bằng $4n$.

- Số electron hóa trị của C dùng để liên kết giữa các nguyên tử C với nhau (tạo liên kết σ) là $2(n - 1)$.

- Số electron hóa trị của C dùng để liên kết với H là :

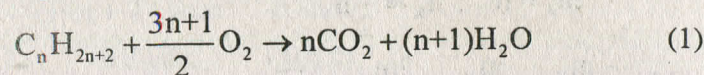
$$4n - 2(n - 1) = 2n + 2$$

Vậy công thức tổng quát của ankan là C_nH_{2n+2} .

Câu 2.

1. Đáp án đúng là B.

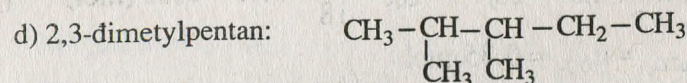
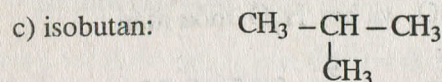
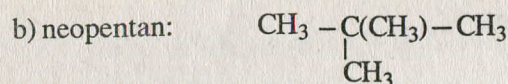
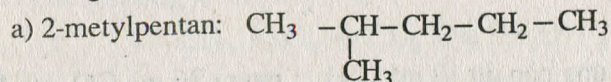
Phương trình phản ứng cháy của ankan :



Theo (1) : $V_{\text{ankan}} : V_{O_2} = 1 : \frac{3n+1}{2} = 1 : 6,5$

$\Rightarrow n = 4$. CTPT của ankan là C_4H_{10} .

2. Công thức cấu tạo thu gọn của các chất :



Câu 3.

1. Đáp án đúng là A.

Số mol hỗn hợp $= \frac{7}{22,4} = 0,3125$ (mol).

Gọi x là số mol CH_4 có trong hỗn hợp. Ta có :

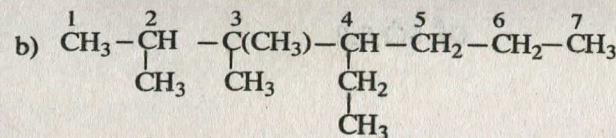
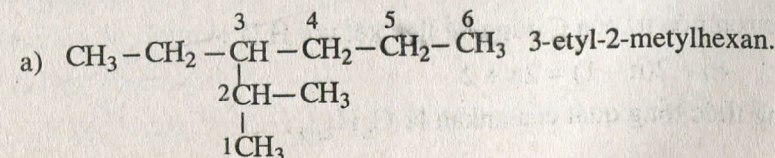
$$d_{hh/N_2} = \frac{16x + 30(0,3125 - x)}{0,3125 \cdot 28} = 0,9$$

Giải ra được $x = 0,107$ mol.

Thể tích CH_4 là : $V_{CH_4} = 0,107 \cdot 22,4 = 2,4$ (lít).

$\Rightarrow V_{C_2H_6} = 7 - 2,4 = 4,6$ (lít).

2. Gọi tên các hợp chất :



4-ethyl-2,3,3-trimethylheptan.

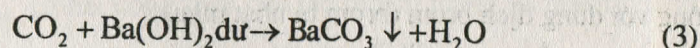
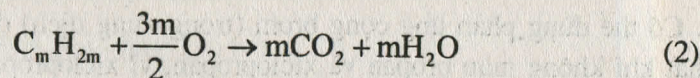
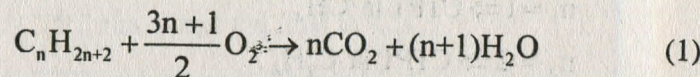
II. Bài toán

a) Gọi x và y là số mol ankan (C_nH_{2n+2}) và xicloankan (C_mH_{2m}) có trong 1,29 gam X. Ta có :

$$\overline{M}_X = 32,1,61 = 51,52 \text{ (gam)}.$$

$$\Rightarrow x + y = \frac{1,29}{51,52} = 0,025 \text{ (mol)} \quad (I)$$

Phương trình phản ứng cháy :



Theo (1), (2) và (3) :

$$n_{CO_2} = nx + my = n_{BaCO_3} = \frac{17,73}{197} = 0,09 \text{ (mol)} \quad (II)$$

$$\text{Khối lượng X : } 14(nx + my) + 2x = 1,29 \quad (III)$$

Giải hệ phương trình (I), (II) và (III) được : $x = 0,015$, $y = 0,01$.

Thay giá trị của x và y vào phương trình (II) :

$$0,015n + 0,01m = 0,09$$

$$1,5n + m = 9 \Rightarrow n = 6 - \frac{m}{1,5}$$

Cặp nghiệm duy nhất phù hợp là $m = 3$, $n = 4$.

CTPT của ankan là C_4H_{10} , của xicloankan là C_3H_6 .

b) Thành phần % thể tích của các chất trong hỗn hợp :

$$\% V_{C_4H_{10}} = \frac{0,015}{0,025} \cdot 100\% = 60\%.$$

$$\% V_{C_3H_6} = 40\%.$$

ĐỀ SỐ 5.2

Lí thuyết

Câu 1.

1. Đáp án đúng là D.

Số mol các chất :

$$n_{H_2O} = \frac{6,43}{18} = 0,357 \text{ (mol)} ; n_{CO_2} = \frac{9,82}{44} = 0,223 \text{ (mol)}.$$

$n_{H_2O} > n_{CO_2} \Rightarrow$ Hai hidrocarbon thuộc dãy ankan.

$$n_{hh} = n_{H_2O} - n_{CO_2} = 0,357 - 0,223 = 0,134 \text{ mol}.$$

$$\text{Số nguyên tử cacbon trung bình : } \bar{n} = \frac{0,223}{0,134} = 1,67.$$

$$n_1 = 1 \Rightarrow \text{CTPT là } CH_4.$$

$$n_2 = 2 \Rightarrow \text{CTPT là } C_2H_6.$$

2. Có thể dùng phản ứng cộng brom (trong dung dịch) để phân biệt hai chất khí không màu propan và xiclopropan, vì xiclopropan có phản ứng cộng với dung dịch brom (brom bị nhạt màu) :



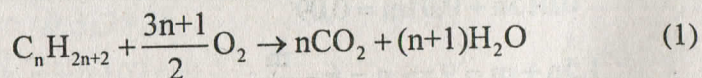
Propan không phản ứng với dung dịch Br_2 nên không làm nhạt màu nước brom.

Câu 2.

1. Đáp án đúng là C.

2. Đặt CTPT của X là C_nH_{2n+2} .

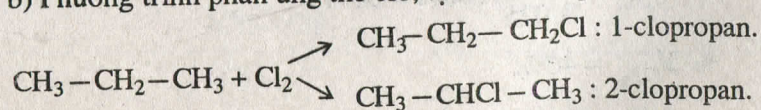
Phương trình phản ứng đốt cháy :



$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ lít} \quad \frac{3n+1}{2} \text{ lít} \\ 3,6 \text{ lít} \quad 18,0 \text{ lít} \end{array} \right\} \Rightarrow n = 3.$$

a) Công thức của X là C_3H_8 : propan

b) Phương trình phản ứng thế clo, tạo monoclopropan :



Câu 3.

1. Đáp án đúng là D.

Số mol các chất :

$$n_{CO_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ (mol)} ; n_{H_2O} = \frac{5,4}{18} = 0,3 \text{ (mol)}.$$

$n_{H_2O} > n_{CO_2} \Rightarrow$ Hai hidrocarbon thuộc dãy ankan.

Đặt công thức phân tử chung của hai ankan là C_nH_{2n+2} . Ta có :

$$\begin{aligned} C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}O_2 &\rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O \\ \Rightarrow \frac{\bar{n}}{n+1} &= \frac{0,2}{0,3} \rightarrow \bar{n} = 2. \end{aligned}$$

$n_1 = 1 \Rightarrow$ CTPT của ankan thứ nhất là CH_4 .

$n_2 = 3 \Rightarrow$ CTPT của ankan thứ hai là C_3H_8 .

2. Xác định công thức cấu tạo và tên gọi của :

a) C_4H_{10} có hai công thức cấu tạo (mạch thẳng và mạch nhánh) ứng với hai tên gọi :

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$: butan.

$CH_3 - \underset{\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}}{CH} - CH_3$: 2-metypropan.

C_5H_{12} có ba công thức cấu tạo ứng với ba tên gọi :

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$: pentan.

$CH_3 - \underset{\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}}{CH} - CH_2 - CH_3$: 2-metylbutan.

$CH_3 - \underset{\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}}{C(CH_3)} - CH_3$: 2,2-dimetylpropan.

b) Khối lượng mol của ankan : $M = 16,5,375 = 86 \text{ (gam)}.$

Ankan có CTPT $C_nH_{2n+2} \Rightarrow 14n + 2 = 86 \Rightarrow n = 6.$

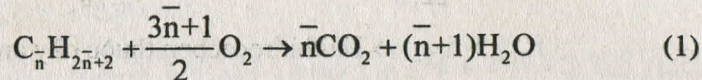
Vậy CTPT của ankan là C_6H_{14} .

C_6H_{14} có 5 công thức cấu tạo ứng với 5 tên gọi :

Hexan, 2-methylpentan, 3-methylpentan, 2,2-dimethylbutan và 2, 3-dimethylbutan (HS tự viết các CTCT).

II. Bài toán

a) Gọi CTPT chung của hai ankan là C_nH_{2n+2} . Ta có :



Theo (1) : $(14n+2)$ gam ankan tác dụng với $\frac{3n+1}{2}$ mol O_2 .

Theo đề bài : 13,6 gam ankan tác dụng với $\frac{33,6}{22,4} = 1,5$ (mol) O_2 .

$$\Rightarrow \frac{(14n+2)}{13,6} = \frac{3n+1}{3} \Rightarrow n = 6,33.$$

Công thức phân tử của hai ankan là : C_6H_{14} và C_7H_{16} .

b) Gọi x và y là số mol C_6H_{14} và C_7H_{16} có trong hỗn hợp X. Ta có :

$$\left. \begin{aligned} 86x + 100y &= 13,6 \\ \frac{6x + 7y}{x + y} &= 6,33 \end{aligned} \right\}$$

Giải hệ phương trình được : $x = 0,1$, $y = 0,5$.

Thành phần % khối lượng các chất là :

$$\%m_{C_6H_{14}} = \frac{0,1 \cdot 86}{13,6} \cdot 100\% = 63\%$$

$$\%m_{C_7H_{16}} = 37\%.$$

Chương 6

HIĐROCACBON KHÔNG NO

I. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

6.1. Đáp án đúng là B.

Đặt CTPT của hidrocarbon X là C_xH_y .

Giả sử 1 mol hỗn hợp chứa a mol C_xH_y và $(1-a)$ mol N_2 .

$$\text{Ta có : } d_{hh/CO} = \frac{(12x+y)a + 28(1-a)}{1.28} = 1$$

$$\Rightarrow 12x + y = 28$$

Cặp nghiệm duy nhất tìm được và phù hợp là : $x = 2$, $y = 4$.

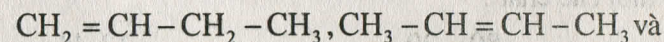
Công thức phân tử của X là C_2H_4 .

Không tính được giá trị của a nên thành phần % không xác định được.

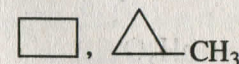
6.2. Đáp án đúng là A.

Phân tử C_4H_8 ứng với :

+ 3 chất dạng mạch hở :

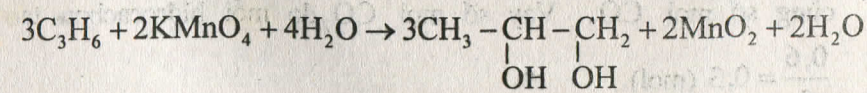


+ 2 chất dạng mạch vòng :



6.3. Đáp án đúng là B.

Phương trình phản ứng (đã được cân bằng) :



6.4. Đáp án đúng là C.

Anken và xicloankan có vòng 3 cạnh mới phản ứng được với brom trong CCl_4 .

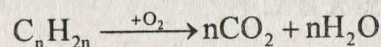
6.5. Đáp án đúng là B.

Số mol các chất :

$$n_X = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ (mol)} ; n_{\text{CO}_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ (mol)} ;$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{3,6}{18} = 0,2 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow X \text{ là anken } C_n H_{2n}$$



$$0,1 \text{ mol} \quad 0,2 \text{ mol} \Rightarrow n = 2.$$

X có công thức phân tử là C_2H_4 .

6.6. Đáp án đúng là D.

Số mol các chất :

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ mol} \Rightarrow m_C = 0,4 \cdot 12 = 4,8 \text{ (gam)}.$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{10,8}{18} = 0,6 \text{ (mol)} \Rightarrow m_H = 0,6 \cdot 2 = 1,2 \text{ (gam)}.$$

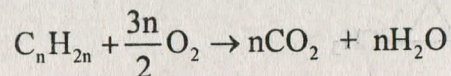
$$\Rightarrow a = 4,8 + 1,2 = 6,0 \text{ (gam)}.$$

6.7. Đáp án đúng là C.

Số mol các chất :

$$n_{\text{ankan}} = n_{\text{Br}_2} = \frac{80}{160} \cdot \frac{20}{100} = 0,1 \text{ (mol)} ; n_{\text{CO}_2} = \frac{13,44}{22,4} = 0,6 \text{ (mol)}.$$

Phương trình phản ứng cháy của anken :



$$0,1 \text{ mol} \quad 0,3 \text{ mol}$$

Theo đề bài, X và Y có cùng số mol, có cùng số cacbon nên khi cháy cho cùng số mol CO_2 . Vậy số mol CO_2 do mỗi hidrocarbon tạo ra là

$$\frac{0,6}{2} = 0,3 \text{ (mol)}.$$

$$\text{Do đó : } 0,1n = 0,3 \Rightarrow n = 3.$$

X và Y có CTPT là : C_3H_6 và C_3H_8 .

6.8. Đáp án đúng là A.

Chất khí thoát ra khỏi bình dung dịch brom là metan.

$$\Rightarrow V_{\text{CH}_4} = V_{\text{C}_2\text{H}_4} = 11,2 \text{ lít} \Rightarrow \text{Cùng có thành phần } 50\%.$$

6.9. Đáp án đúng là A.

$$\text{Số mol anken} = \text{số mol } Br_2 = \frac{200}{160} \cdot \frac{16}{100} = 0,2 \text{ (mol)}.$$

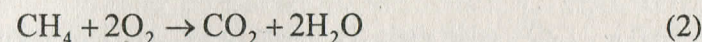
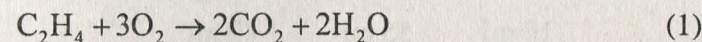
$\Rightarrow$ Số mol mỗi anken là 0,1 mol.

6.10. Đáp án đúng là B.

Số mol các chất :

$$n_{\text{hh}} = \frac{12}{22,4} = 0,54 \text{ (mol)} ; n_{O_2} = \frac{34}{22,4} = 1,52 \text{ (mol)}.$$

Các phương trình phản ứng cháy :



Gọi x và y là số mol C_2H_4 và CH_4 có trong 12 lít hỗn hợp. Ta có :

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 0,45 \\ \text{Theo (1) và (2) : } n_{O_2} = 3x + 2y = 1,52 \end{array} \right\}$$

Giải hệ phương trình được : $x = 0,44, y = 0,1$.

$$\% V_{C_2H_4} = \frac{0,44}{0,54} \cdot 100\% = 81,48\%$$

$$\% V_{CH_4} = 18,52\%.$$

6.11. Đáp án đúng là D.

$$n_{\text{hh}} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ (mol)}$$

Nếu cho hỗn hợp qua dung dịch brom thì : $m_{\text{dd tăng}} = m_{\text{HC chưa no}}$.

Vậy theo đề bài : $m = 16,8$ gam là khối lượng của anken.

$$\overline{M}_{\text{hh}} = \frac{16,8}{0,3} = 56 \text{ (gam)}.$$

$$\text{Giả sử : } M_A < M_B \Rightarrow M_A < \overline{M} < M_B$$

$$14n < 56 < 14n'$$

$$\Rightarrow 2 \leq n < 4 < n' \Rightarrow n = 2 \text{ và } 3 ; n' = 5.$$

Vậy hỗn hợp khí có thể có hai cặp chất :

Cặp thứ nhất : C_2H_4 và C_5H_{10} .

Cặp thứ hai : C_3H_6 và C_5H_{10} .

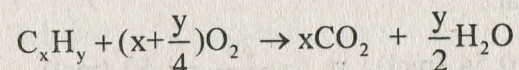
6.12. Đáp án đúng là A.

6.13. Đáp án đúng là B.

75 ml hỗn hợp Y gồm 35 ml O_2 và 40 ml CO_2 .

$\Rightarrow$ Thể tích oxi tham gia phản ứng là : $90 - 35 = 55$ (ml).

Gọi CTPT của hidrocarbon X là C_xH_y . Ta có :



$$1 \text{ ml} \quad (x + \frac{y}{4}) \text{ ml} \quad x \text{ ml}$$

$$10 \text{ ml} \quad 55 \text{ ml} \quad 40 \text{ ml}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{x + \frac{y}{4}}{55} = \frac{x}{40} \Rightarrow x = 4, y = 6.$$

CTPT của X là C_4H_6 .

6.14. Đáp án đúng là C.

- Viết phương trình phản ứng đốt cháy C_2H_2 và H_2 , tính được số mol O_2 đã phản ứng là 0,075 mol.

$$\text{Số mol } O_2 \text{ dư} = \frac{1,904}{22,4} - 0,075 = 0,085 - 0,075 = 0,01 \text{ (mol)}.$$

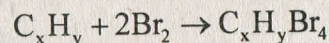
- Tổng số mol khí sau phản ứng = $0,04 + 0,02 + 0,05 + 0,01 = 0,12$ (mol).

Áp dụng công thức $pV = nRT$ để tính áp suất của hỗn hợp :

$$p = n \frac{RT}{V} = 0,12 \cdot \frac{0,082(273 + 109,2)}{4} = 0,940 \text{ (atm)}.$$

6.15. Đáp án đúng là C.

Đặt CTPT của X là C_xH_y . Vì X có liên kết ba nên :



$$1 \text{ mol} \quad 2 \text{ mol}$$

$$\frac{2}{12x+y} \quad \frac{16}{160} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow 12x + y = 40.$$

Cặp nghiệm duy nhất phù hợp là : $x = 3, y = 4$.

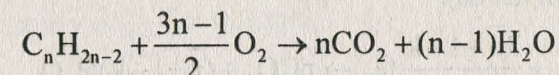
Công thức cấu tạo của X là $CH \equiv C - CH_3$.

6.16. Đáp án đúng là A.

Số mol các chất :

$$n_{CO_2} = \frac{0,896}{22,4} = 0,04 \text{ (mol)} ; n_{H_2O} = \frac{0,54}{18} = 0,03 \text{ (mol)}.$$

Phương trình phản ứng đốt cháy ankin :



$$\frac{n}{n-1} = \frac{0,4}{0,3} \Rightarrow n = 4.$$

CTPT của ankin là C_4H_6 và số mol C_4H_6 cháy bằng $\frac{1}{4}n_{CO_2} = 0,01$ mol.

$\Rightarrow$ Số mol Br_2 phản ứng là $0,01 \cdot 2 = 0,02$ (mol).

$$m_{Br_2} = 0,02 \cdot 160 = 3,2 \text{ (gam)}.$$

6.17. Đáp án đúng là C.

- Dùng dung dịch $Ca(OH)_2$ nhận biết được khí CO_2 .

- Dùng dung dịch $AgNO_3/NH_3$ nhận biết được C_2H_2 .

- Dùng dung dịch Br_2 nhận biết được C_2H_4 .

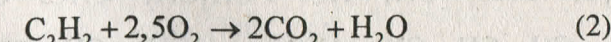
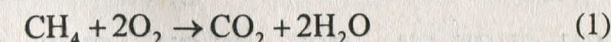
- Còn lại khí CH_4 .

6.18. Đáp án đúng là B.

Đó là những hidrocarbon không no, dễ dàng tham gia phản ứng cộng.

6.19. Đáp án đúng là B.

Các phương trình phản ứng :



Gọi x và y là thể tích CH_4 và C_2H_2 có trong 7,75 ml hỗn hợp. Ta có :

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 7,75 \\ \text{Theo (1) và (2): } V_{O_2} = 2x + 2,5y = 18,6 \end{array} \right\}$$

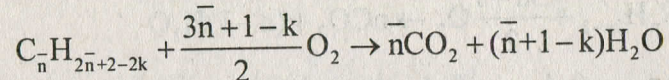
Giải hệ phương trình được : $x = 1,55$ lít.

$$\% V_{CH_4} = \frac{1,55}{7,75} \cdot 100\% = 20\%.$$

$$\% V_{C_2H_2} = 80\%.$$

6.20. Đáp án đúng là C.

Đặt CTPT của hai hidrocarbon là $C_nH_{2n+2-2k}$ (k là số liên kết đôi, 2 liên kết đôi bằng 1 liên kết ba).



$$1 \text{ mol} \quad \quad \quad n \text{ mol} \quad (n+1-k) \text{ mol}$$

$$0,3 \text{ mol} \quad \quad \quad 0,9 \text{ mol} \quad \quad \quad 0,6 \text{ mol}.$$

$$\frac{1}{0,3} = \frac{n}{0,9} = \frac{(n+1-k)}{0,6} \Rightarrow n = 3, k = 2.$$

Vậy công thức phân tử của dãy đồng đẳng là C_nH_{2n-2} .

II. ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG 6

ĐỀ SỐ 6.1

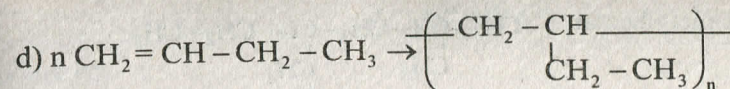
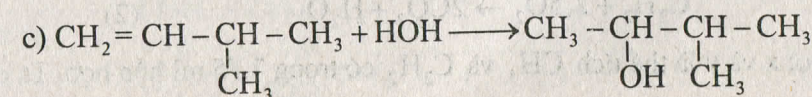
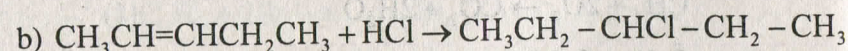
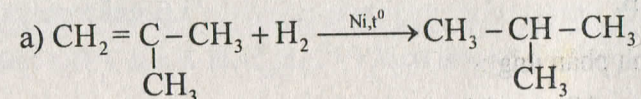
I. Lí thuyết

Câu 1.

1. Đáp án đúng là B.

Khí SO_2 và CO_2 tác dụng với $Ca(OH)_2$ dư và bị giữ lại.

2. Các phương trình phản ứng :



Câu 2.

1. Đáp án sai là A.

Anken và xicloankan khi cháy cho khí CO_2 và hơi H_2O có số mol bằng nhau.

2. Khối lượng dung dịch tăng 9,8 gam là khối lượng của hỗn hợp.

Gọi x và y là số mol của C_2H_4 và C_3H_6 có trong hỗn hợp. Ta có :

$$\left. \begin{array}{l} x + y = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol} \\ 28x + 42y = 9,8 \end{array} \right\}$$

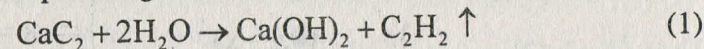
Giải hệ phương trình tìm được x và y . Xác định thành phần các chất :

$$\% V_{C_2H_4} = 66,7\% \text{ và } \% V_{C_3H_6} = 33,3\%.$$

Câu 3.

1. Đáp án đúng là C.

Phương trình phản ứng :



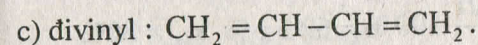
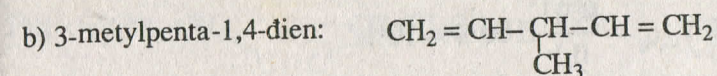
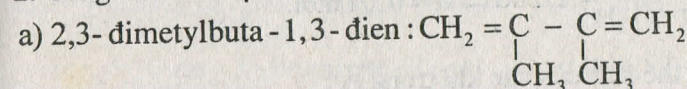
$$\text{Theo (1): } n_{CaC_2} = n_{C_2H_2} = \frac{5,1617}{22,4} = 0,23 \text{ (mol).}$$

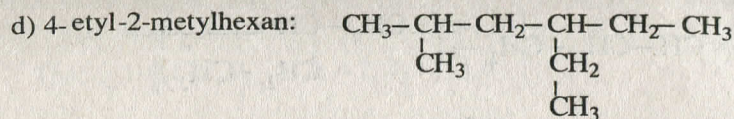
Hiệu suất phản ứng 95%, hàm lượng CaC_2 là 90% nên :

$$\text{Số mol } CaC_2 \text{ là : } \frac{0,23 \cdot 100 \cdot 100}{95 \cdot 90} = 0,269 \text{ (mol).}$$

$$\Rightarrow m_{CaC_2} = 0,269 \cdot 64 = 17,216 \text{ (gam).}$$

2. Công thức cấu tạo của :





II. Bài toán

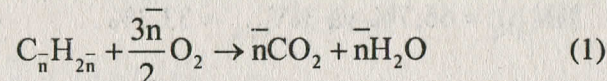
a) Đặt CTPT chung của hai anken là C_nH_{2n} .

Số mol các chất:

$$n_A = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ (mol)}, \text{ trong đó có } x \text{ mol } \text{C}_n\text{H}_{2n}.$$

$$n_{\text{O}_2} = \frac{5,712}{22,4} = 0,255 \text{ (mol)}; n_{\text{CO}_2} = \frac{3,584}{22,4} = 0,16 \text{ (mol)}.$$

Phương trình phản ứng cháy:



$$\text{Theo (1): } n_{\text{CO}_2} = nx = 0,16$$

$$\text{Theo (1) và (2): } n_{\text{O}_2} = \frac{3n}{2}x + \frac{(0,1-x)}{2} = 0,255 \quad \Rightarrow x = 0,07 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \bar{n} = \frac{nx}{x} = \frac{0,16}{0,07} = 2,286.$$

Hai anken là: C_2H_4 và C_3H_6 .

b) Gọi a là số mol C_4H_8 có trong hỗn hợp A.

Trong 0,1 mol A có: a mol C_4H_8 , (0,07 - a) mol C_2H_4 và 0,03 mol H_2 .

$$\bar{n} = \frac{4a + 2(0,07 - a)}{0,07} = 2,286 \Rightarrow a = 0,01 \text{ mol}.$$

Thành phần % thể tích của các khí trong A:

$$\% V_{\text{C}_4\text{H}_8} = \frac{0,01}{0,1} \cdot 100\% = 10\%.$$

$$\% V_{\text{C}_2\text{H}_4} = \frac{0,07 - 0,01}{0,1} \cdot 100\% = 60\%; \% V_{\text{H}_2} = 30\%.$$

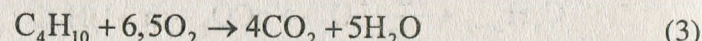
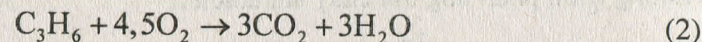
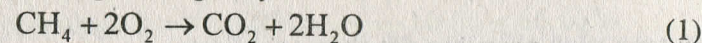
ĐỀ SỐ 6.2

I. Lí thuyết

Câu 1

1. Đáp án đúng là A.

Các phương trình phản ứng cháy:



Gọi x, y và z là số mol CH_4 , C_3H_6 và C_4H_{10} . Ta có:

$$\text{Số mol } \text{CO}_2 = x + 3y + 4z = \frac{4,4}{44} = 0,1 \text{ (mol)} \quad (I)$$

$$\text{Số mol } \text{H}_2\text{O} = 2x + 3y + 5z = \frac{2,52}{18} = 0,14 \text{ (mol)} \quad (II)$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có:

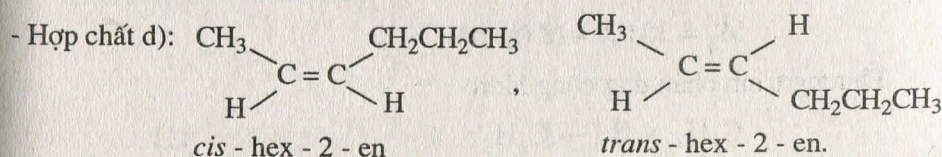
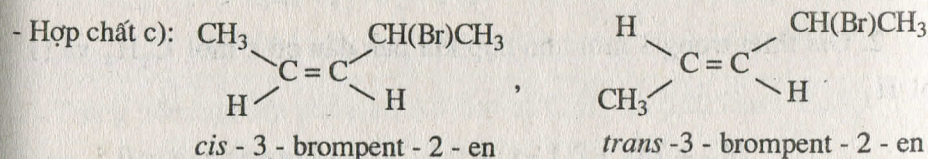
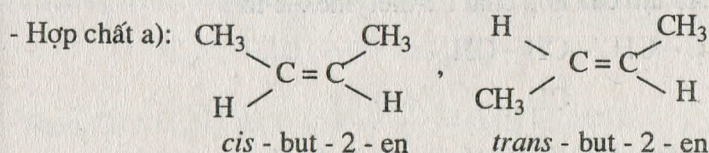
$$m_X = m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} - m_{\text{O}_2}$$

$$m_X = 16x + 42y + 58z = 4,4 + 2,52 - (2x + 4,5y + 6,5z) \cdot 32 \\ \Rightarrow 80x + 186y + 266z = 6,92 \quad (III)$$

Giải hệ phương trình (I), (II) và (III) được: $x = 0,03$, $y = z = 0,01$.

$$m_X = m_{\text{CH}_4} + m_{\text{C}_3\text{H}_6} + m_{\text{C}_4\text{H}_{10}} \\ = 0,03 \cdot 16 + 0,01(42 + 58) = 1,48 \text{ (gam)}.$$

2. Hợp chất có đồng phân hình học là:



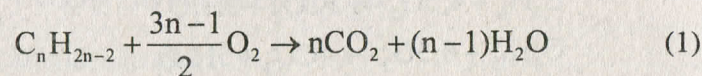
Câu 2

1. Đáp án đúng là C.

Chỉ có etilen làm nhạt màu brom trong CCl_4 .

2. Số mol $\text{O}_2 = \frac{11,2}{22,4} = 0,5$ (mol).

Phương trình phản ứng đốt cháy ankadien :



Theo (1) : $(14n-2)$ gam ankadien phản ứng với $\frac{3n-1}{2}$ mol O_2 .

Theo đề bài : 5,23 gam ankadien phản ứng với 0,5 mol O_2 .

$$\frac{14n-2}{5,23} = \frac{3n-1}{1} \Rightarrow n = 5.$$

Công thức phân tử của ankadien : C_5H_8 .

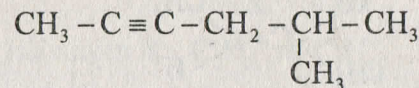
Công thức cấu tạo của ankadien: $\text{CH}_2 = \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH} = \text{CH}_2$

Tên gọi : 2-metylbuta-1,3-dien.

Câu 3

1. Đáp án đúng là C.

Công thức cấu tạo của hợp chất : 5-metylhex-2-in :



Đây là hợp chất ankin, CTPT tổng quát là $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$.

2. Giả thiết trong 1 mol hỗn hợp khí ban đầu có x mol C_2H_4 và $(1-x)$ mol H_2 .

$$M_{\text{hh}} = 28x + 2(1-x) = 0,5 \cdot 30 = 15 \text{ (gam)} \Rightarrow x = 0,5.$$

$$M_x = 30 \cdot 0,6 = 18 \text{ (gam)}.$$

Phương trình phản ứng cộng hidro :



Giả sử có y mol C_2H_4 và H_2 phản ứng, tạo ra y mol C_2H_6 .

$\Rightarrow$ Số mol khí trong X là : $(1-y)$ mol.

Vì $m_x = m_{\text{hh}} = 15$ gam nên :

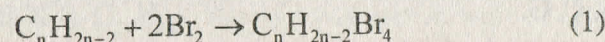
$$M_x = \frac{15}{1-y} = 18 \Rightarrow y = \frac{1}{3}.$$

$$\text{Hiệu suất phản ứng : } h = \frac{y}{x} \cdot 100\% = \frac{1}{3 \cdot 0,5} \cdot 100\% = 66,67\%$$

II. Bài toán

a) Hợp chất hidrocarbon A có CTPT là $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$.

Phương trình phản ứng cộng brom :



Trong hợp chất $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{Br}_4$ có 10% C. Nghĩa là :

$$\frac{12n}{14n-2+(80 \cdot 4)} = \frac{10}{100} \Rightarrow n = 3.$$

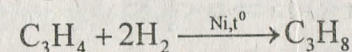
Vậy CTPT của A là C_3H_4 .

CTCT của A là $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}$ (propin) ; $\text{H}_2\text{C} = \text{C} = \text{CH}_2$ (propadien).

b) Số mol các chất :

$$n_A = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ (mol)} ; n_{\text{H}_2} = \frac{10,08}{22,4} = 0,45 \text{ (mol)}.$$

Phương trình phản ứng :



$$\text{Theo (2) : } \text{C}_3\text{H}_4 \text{ dư} = 0,3 - \frac{0,45}{2} = 0,075 \text{ (mol)}.$$

$$\text{Số mol } \text{C}_3\text{H}_8 = \frac{1}{2} \text{ số mol } \text{H}_2 = \frac{0,45}{2} = 0,225 \text{ (mol)}.$$

Trong hỗn hợp sản phẩm có 0,075 mol C_3H_4 và 0,225 mol C_3H_8 .

Thành phần % khối lượng :

$$\% m_{\text{C}_3\text{H}_4} = \frac{0,075 \cdot 40 \cdot 100\%}{0,075 \cdot 40 + 0,225 \cdot 44}$$

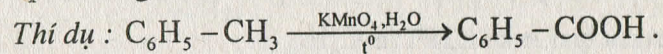
$$\% m_{\text{C}_3\text{H}_8} = 76,75\%.$$

Chương 7

HIĐROCACBON THƠM NGUỒN HIĐROCACBON THIÊN NHIÊN

I. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

7.1. Đáp án đúng là B.



7.2. Ý đúng : B, D, E.

Ý sai : A, C, G.

7.3. Đáp án đúng là B.

7.4. Đáp án đúng là D.

7.5. Đáp án đúng là C.

Số mol các chất :

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{\text{C}} = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{C}} = 1,2 \text{ gam.}$$

$$m_{\text{H}} = 1,3 - 1,2 = 0,1 \text{ (gam)} \Rightarrow n_{\text{H}} = \frac{0,1}{1} = 0,1 \text{ (mol).}$$

Đặt CTPT của hidrocarbon là : C_xH_y . Ta có :

$$x : y = 0,1 : 0,1 = 1 : 1$$

CTPT của X là $(\text{CH})_n \Rightarrow 13n < 115 \Rightarrow n < 8,85$.

CTPT của X là C_8H_8 .

$\text{X} + 4\text{H}_2 \Rightarrow$ Phân tử X có 4 liên kết π .

$\text{X} + \text{Br}_2 \Rightarrow$ Phân tử X chỉ có 1 liên kết π phản ứng, 3 liên kết π không phản ứng.

Như vậy X có vòng benzen và có 1 liên kết π ở mạch nhánh.

Công thức cấu tạo của X là $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH} = \text{CH}_2$.

7.6. Đáp án đúng là C.

Đặt CTPT của X là C_xH_y . Ta có :

$$x : y = \frac{92,30}{12} : \frac{7,70}{1} = 7,70 : 7,70 = 1 : 1.$$

Công thức đơn giản nhất của X là $\text{CH} \Rightarrow$ CTPT là $(\text{CH})_n$.

$\Rightarrow$ Công thức đơn giản nhất của Y và Z cũng là CH .

Vì $M_X : M_Y : M_Z = 1 : 2 : 3$ nên CTPT của Y là $(\text{CH})_{2n}$, của Z là $(\text{CH})_{3n}$.

Z thuộc loại aren (không tác dụng với nước brom), vậy CTPT của Z là C_6H_6 , suy ra X là C_2H_2 , Y là C_4H_4 .

7.7. Đáp án đúng C.

$$n_{\text{CO}} : n_{\text{H}_2\text{O}} = (22 : 44) : (4,5 : 18) = 0,5 : 0,25.$$

$$\Rightarrow n_{\text{C}} : n_{\text{H}} = 0,5 : 0,5 = 1 : 1 \Rightarrow \text{CTPT của X là } (\text{CH})_n.$$

X không làm mất màu dung dịch brom nên là C_6H_6 (benzen).

7.8. Đáp án đúng là A.

CTPT của X là $\text{C}_{3n}\text{H}_{4n}$.

X là đồng đẳng của benzen nên có thể viết $\text{C}_{3n}\text{H}_{2.3n-6}$.

$$\Rightarrow 4n = 6n - 6 \Rightarrow n = 3.$$

CTPT của X là C_9H_{12} .

7.9. Đáp án đúng là A.

4 đồng phân có CTPT C_8H_{10} là :

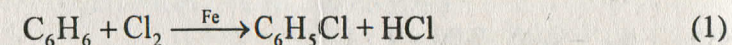
$\text{CH}_3 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CH}_3$: 3 đồng phân (o, m, p).

và $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$.

7.10. Đáp án đúng là B.

7.11. Đáp án đúng là C.

Phương trình phản ứng :



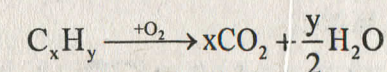
Theo (1) : 78 gam 112,5 gam

$\Rightarrow$ Hiệu suất phản ứng là :

$$h = \frac{78}{112,5} \cdot 100\% = 69,33\%.$$

7.12. Đáp án đúng là A.

Đặt CTPT của X là C_xH_y . Ta có

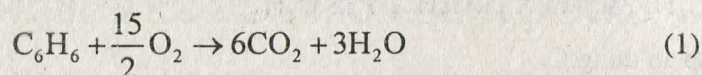


$$44x : 9y = 4,9 : 1 \Rightarrow x : y = \frac{4,9 \cdot 1}{1 \cdot 44} = 1 : 1.$$

⇒ CTPT của X là C_2H_2 và của Y là C_6H_6 .

7.13. Đáp án đúng là D.

Phương trình phản ứng cháy của benzen :



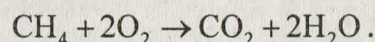
$$n_{O_2} = \frac{15}{2} n_{C_6H_6} = 0,175 = 0,75 \text{ (mol)}$$

$$V_{kk} = 0,75 \cdot 22,4 = 16,8 \text{ (lít)}$$

7.14. Đáp án đúng là A.

Thể tích CH_4 và CO_2 có trong 50 lít khí thiên nhiên là : 48 lít và 1 lít.

Đốt cháy CH_4 sinh ra CO_2 :



Khí CO_2 do CH_4 cháy tạo ra là 48 lít.

Thể tích CO_2 thoát vào không khí là : $48 + 1 = 49$ (lít).

7.15. Đáp án đúng là C.

Số mol các chất :

$$n_{CO_2} = \frac{1,344}{22,4} = 0,06 \text{ (mol)} \Rightarrow n_C = 0,06 \text{ mol}$$

$$n_{H_2O} = \frac{0,54}{18} = 0,03 \text{ mol} \Rightarrow n_H = 0,06 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_C : n_H = 0,06 : 0,06 = 1 : 1$$

Công thức phân tử của X và Y là $(CH)_k$.

$$\text{Biết } \frac{n_{CO_2}}{n_{H_2O}} = \frac{0,06}{0,03} = 2 \Rightarrow X, Y \text{ thuộc loại } C_nH_{2n-2} \text{ hay } C_nH_{2n-6}$$

- Nếu thuộc loại C_nH_{2n-2} , ta có :

$$n = k \text{ và } 2n - 2 = k \Rightarrow n = k = 2 \Rightarrow \text{CTPT : } C_2H_2$$

- Nếu thuộc loại C_nH_{2n-6} , ta có :

$$n = k \text{ và } 2n - 6 = k \Rightarrow n = k = 6 \Rightarrow \text{CTPT : } C_6H_6$$

Vì $d_{X/Y} = 3$, nên X là C_6H_6 và Y là C_2H_2 .

II. ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG 7

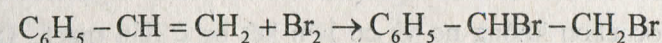
ĐỀ SỐ 7.1

I. Lí thuyết

Câu 1.

1. Đáp án đúng là C.

Stiren làm nhạt màu dung dịch brom do phản ứng :



Toluen không làm nhạt màu dung dịch brom.

2. Chứng minh công thức tổng quát của aren là C_nH_{2n-6} :

- Số electron hóa trị của n nguyên tử cacbon là $4n$.

- Trong phân tử aren có vòng và có 3 liên kết đôi, nên số electron để liên kết giữa các nguyên tử cacbon với nhau là $(2n + 6)$

Vậy số electron còn lại để liên kết với hiđro là :

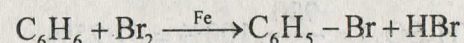
$$4n - (2n + 6) = 2n - 6$$

Do đó, công thức tổng quát của aren là C_nH_{2n-6} .

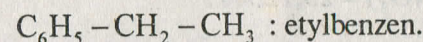
Câu 2.

1. Đáp án đúng là D.

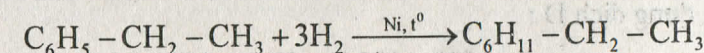
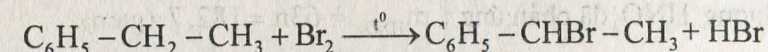
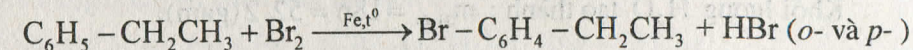
Phương trình phản ứng :



2. - Hidrocacbon A (C_8H_{10}) là đồng đẳng của benzen (C_nH_{2n-6}) có CTCT:



- Các phương trình phản ứng :



Câu 3.

1. Đáp án đúng là D.

Số mol các chất :

$$n_{C_2H_2} = \frac{13,44}{22,4} = 0,6 \text{ (mol)} ; n_{C_6H_6} = \frac{14,04}{78} = 0,18 \text{ (mol)}$$

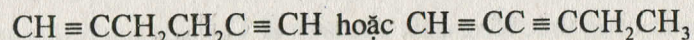
Phương trình phản ứng điều chế benzen :



Theo (1) : $n_{C_6H_6} = \frac{1}{3} n_{C_2H_2} = \frac{0,6}{3} = 0,2 \text{ mol}$

$\Rightarrow$ Hiệu suất phản ứng : $h = \frac{0,18}{0,2} \cdot 100\% = 90\%$.

2. - X là hidrocarbon không no và có liên kết ba ở đầu mạch. Do đó, công thức cấu tạo của X có thể là :

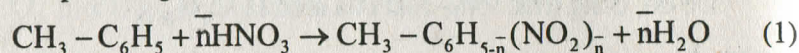


- Y không phản ứng với dung dịch brom và dung dịch thuốc tím, chứng tỏ nó phải có cấu tạo bền vững. Do đó Y là benzen.

II. Bài toán

a) Khối lượng mol của toluen : $M_{C_7H_8} = 92 \text{ gam}$.

Phương trình phản ứng nitro hóa :



$$92 \text{ gam} \quad 63 \bar{n} \quad (92 + 45 \bar{n}) \text{ gam} \quad 18 \bar{n} \text{ gam}$$

b) Xét hỗn hợp A : $m_A = 1000 + 600 = 1600 \text{ (gam)}$.

$$\rightarrow C\%(H_2SO_4) = \frac{980}{1600} \cdot 100\% = 61,25\%.$$

$$C\%(HNO_3) = 25,125\%.$$

- Tính $\bar{n}$: $92 + 45 \bar{n} = 222,5 \text{ (gam)} \Rightarrow \bar{n} = 2,9$.

Khối lượng H_2O tạo thành : $m_{H_2O} = 18 \bar{n} = 52,2 \text{ (gam)}$.

Khối lượng HNO_3 đã phản ứng : $m_{HNO_3} = 63 \bar{n} = 182,7 \text{ (gam)}$.

Khối lượng dung dịch D :

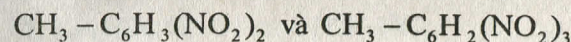
$$m_D = m_A - m_{HNO_3} + m_{H_2O} = 1600 - 182,7 + 52,2 = 1469,5 \text{ (gam)}.$$

Nồng độ hai axit trong dung dịch D :

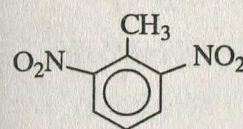
$$C\%(H_2SO_4) = \frac{980}{1469,5} \cdot 100\% = 66,69\%.$$

$$C\%(HNO_3) = \frac{219,3}{1469,5} \cdot 100\% = 14,92\%.$$

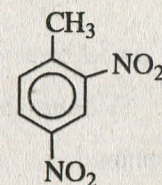
c) Vì $\bar{n} = 2,9$ nên dẫn xuất nitro thu được :



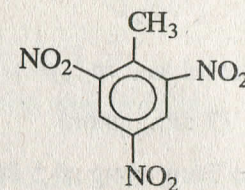
Cấu tạo phân tử :



1 - metyl - 2,6 - đinitrobenzen



1 - metyl - 2,4 - đinitrobenzen



1 - metyl - 2,4,6 - trinitrobenzen.

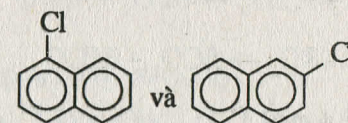
ĐỀ SỐ 7.2

I. Lí thuyết

Câu 1.

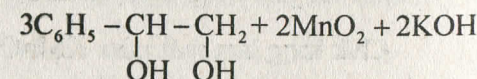
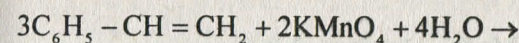
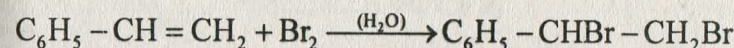
1. Đáp án đúng là B.

Hai đồng phân khác nhau của mononaphtalen :



2. Công thức cấu tạo : $C_6H_5 - CH = CH_2$ (stiren), $CH_3 - C_6H_4 - CH_3$ (xilen).

Stiren có liên kết đôi ở nhánh (nhóm vinyl) nên có khả năng tham gia phản ứng cộng và phản ứng oxi hóa :

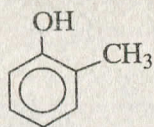


Xilen có nhánh là gốc hidrocarbon no, nên không có phản ứng cộng brom và không có phản ứng oxi hóa - khử với $KMnO_4$.

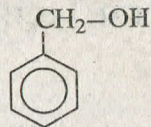
Câu 2.

1. Đáp án đúng là C.

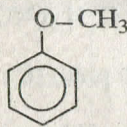
Công thức cấu tạo của các đồng phân có công thức phân tử C_7H_8O là :



Crezol (*o*-, *m*-, *p*-)
(3 đồng phân)



Ancol benzylic
(1 đồng phân)



Metyl phenyl ete
(1 đồng phân)

$\Rightarrow$ Tổng cộng có 5 đồng phân.

2. Gọi x là số mol hexan (C_6H_{14}) có trong 1 mol xăng.

Số mol pentan (C_5H_{12}) là $(1 - x)$ mol.

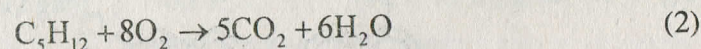
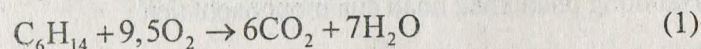
Khối lượng mol trung bình của xăng :

$$\bar{M} = 86x + 72(1 - x) = 2.38,8 = 77,6$$

$$\Rightarrow x = 0,4.$$

Vậy trong xăng có 40% C_6H_{14} và 60% C_5H_{12} về thể tích.

Phương trình phản ứng cháy :



Giả sử hỗn hợp có 4 mol C_6H_{14} và 6 mol C_5H_{12} .

Theo (1) và (2) : $n_{O_2} = 4.9,5 + 6.8 = 86$ (mol)

$$\Rightarrow n_{kk} = 86.5 = 430 \text{ (mol) không khí.}$$

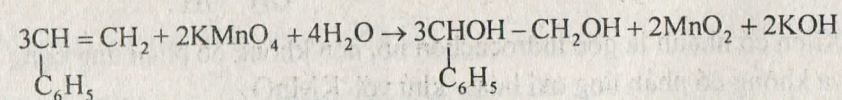
Vậy cần trộn hơi xăng và không khí theo tỉ lệ 1 : 43.

Câu 3.

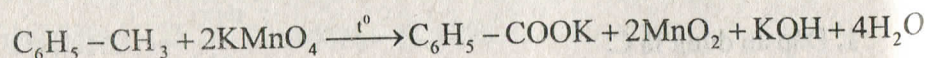
1. Đáp án đúng là B.

Nhỏ vài giọt dung dịch $KMnO_4$ vào từng chất lỏng :

- Chất lỏng làm mất màu $KMnO_4$ ở nhiệt độ thường là stiren :



- Chất lỏng làm mất màu $KMnO_4$ khi đun nóng là toluen :



- Chất còn lại là benzen, không làm mất màu dung dịch $KMnO_4$.

2. Xác định khối lượng phân tử :

$$M_1 = 2.13 = 26u.$$

$$M_2 = 26.3 = 78u.$$

Tổng phần trăm của C và H : $92,3\% + 7,7\% = 100\%$.

Vậy đây là hai hidrocarbon - CTPT của chất thứ nhất là C_xH_y .

$$\frac{12x}{92,3} = \frac{y}{7,7} = \frac{26}{100} \Rightarrow x = 2, y = 2 \Rightarrow C_xH_y \text{ là } C_2H_2.$$

CTPT của chất thứ hai là C_aH_b .

$$\frac{12a}{92,3} = \frac{b}{7,7} = \frac{78}{100} \Rightarrow a = 6, b = 6 \Rightarrow C_aH_b \text{ là } C_6H_6.$$

Công thức cấu tạo có thể có:

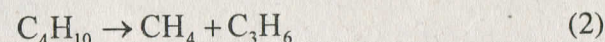
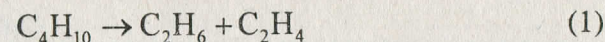
Chất thứ nhất : $CH \equiv CH$, tác dụng được với dung dịch brom.

Chất thứ hai : benzen và $CH \equiv C - CH = CH - CH = CH_2$.

Chỉ có benzen không tác dụng với dung dịch brom. Vậy chất thứ hai là benzen.

II. Bài toán

a) Các phương trình phản ứng crackinh :

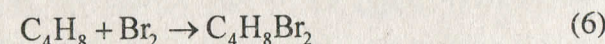
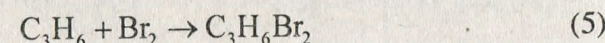
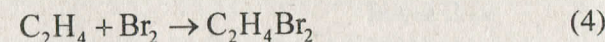


Trong 134 lít hỗn hợp khí A có :

$$V_{C_2H_6} = V_{C_2H_4} = x \text{ lít ; } V_{C_4H_{10}} \text{ dư} = y \text{ lít.}$$

$$V_{CH_4} = V_{C_3H_6} = 24 \text{ lít ; } V_{H_2} = V_{C_4H_8} = 4 \text{ lít.}$$

Khi dẫn hỗn hợp khí A qua dung dịch nước brom xảy ra các phản ứng :



Còn lại hỗn hợp khí B gồm : $V_{C_2H_6} = x$ lít ; $V_{C_4H_{10}} \text{ dư} = y$ lít.

$$V_{CH_4} = 24 \text{ lít ; } V_{H_2} = 4 \text{ lít.}$$

Ta có hệ phương trình :
$$\begin{cases} 2x + 48 + 8 + y = 134 \text{ lít (hhA)} \\ x + 24 + 4 + y = 70 \text{ lít (hhB)} \end{cases}$$

Giải hệ phương trình được $x = 36$ lít, $y = 6$ lít.

Hiệu suất các phản ứng crackinh : $h_1 = \frac{36}{70} \cdot 100\% = 51,43\%$.

$h_2 = \frac{24}{70} \cdot 100\% = 34,29\%$; $h_3 = \frac{4}{70} \cdot 100\% = 5,71\%$.

Chương 8

DẪN XUẤT HALOGEN - ANCOL - PHENOL

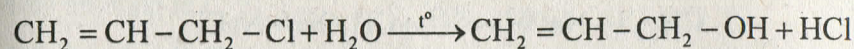
I. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

8.1. Đáp án đúng là D.

Các ankyl halogenua không phản ứng với nước ở nhiệt độ thường cũng như khi đun nóng (nhưng bị thủy phân khi đun nóng với dung dịch kiềm, tạo thành ancol).

Dẫn xuất chứa halogen dính trực tiếp vào vòng benzen không phản ứng với nước cũng như dung dịch kiềm cả khi đun nóng.

Dẫn xuất anlyl halogenua thủy phân khi đun sôi với nước :



8.2. Đáp án đúng là B.

Iodoform và triiodometan là một chất : CHI_3 .

Metylen clorua và diclometan là một chất : CH_2Cl_2 .

Vinyl bromua và brometen là một chất : $\text{CHBr} = \text{CH}_2$.

8.3. Đáp án đúng là B.

8.4. Đáp án đúng là C.

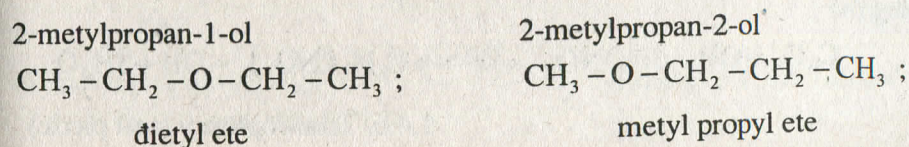
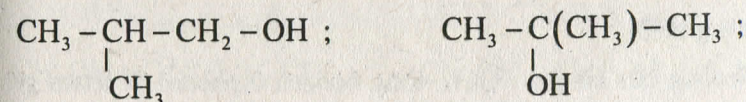
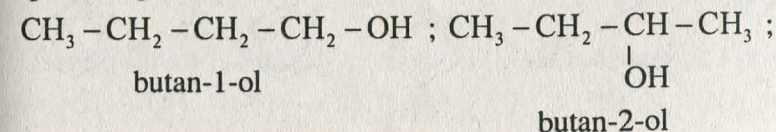
8.5. Đáp án đúng là D.

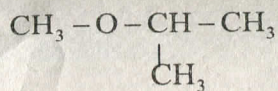
$\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ là một ete, không tác dụng với natri.

8.6. Đáp án đúng là B.

8.7. Đáp án đúng là C.

8.8. Đáp án đúng là A.





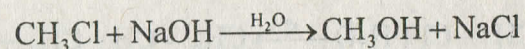
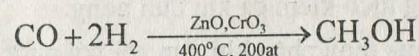
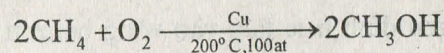
metyl isopropyl ete

8.9. Đáp án đúng là D.

Bậc của dẫn xuất halogen bằng bậc của nguyên tử cacbon liên kết với nguyên tử halogen.

8.10. Đáp án đúng là D.

Metan, cacbon monooxit và metyl clorua có thể tạo ra metanol chỉ qua một phản ứng hoá học :



8.11. Đáp án đúng là A.

Ancol bậc I có khối lượng phân tử càng nhỏ, càng dễ tan trong nước.

8.12. Đáp án đúng là C.

Ancol bậc II tác dụng với CuO ở nhiệt độ cao tạo ra xeton.

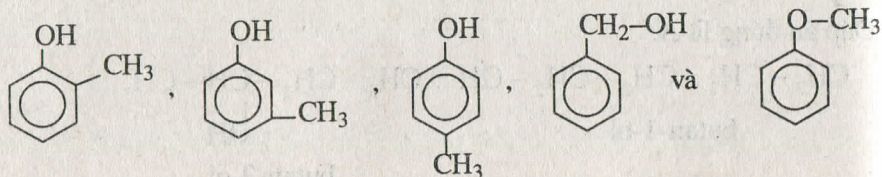
8.13. Đáp án đúng là B.

8.14. Đáp án đúng là A.

Nguyên tử halogen dính trực tiếp vào gốc phenyl, không bị thế bởi nhóm -OH trong dung dịch kiềm đun nóng.

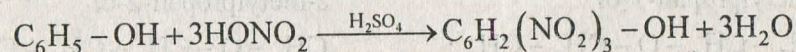
8.15. Đáp án đúng là C.

Các hợp chất thơm $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$ là :



8.16. Đáp án đúng là D.

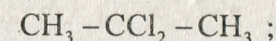
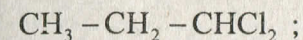
Do ảnh hưởng của nhóm -OH, vòng benzen ở phenol dễ tham gia phản ứng thế :



2,4,6- Trinitrophenol (axit picric)

8.17. Đáp án đúng là C.

Các đồng phân $\text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}_2$:



1,1-điclopropan

2,2-điclopropan



1,2-điclopropan

1,3-điclopropan

8.18. Đáp án đúng là C.

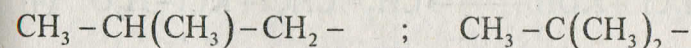
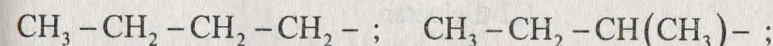
Nhóm -OH dính trực tiếp vào gốc phenyl (nhóm -OH phenol) không phản ứng với axit HBr.

8.19. Đáp án đúng là D.

8.20. Đáp án đúng là C.

8.21. Đáp án đúng là C.

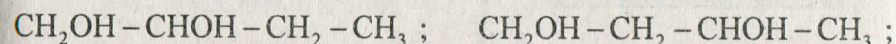
Các ancol bậc I $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ phải có công thức cấu tạo thu gọn là $\text{C}_4\text{H}_9\text{CH}_2\text{OH}$ Có 4 gốc C_4H_9 - khác nhau :



Do vậy có 4 ancol bậc I.

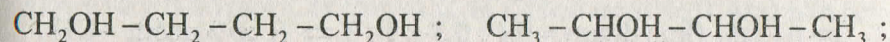
8.22. Đáp án đúng là B.

Ancol $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$ là poliancol no hai chức. Ở các poliancol, mỗi nguyên tử C kết hợp với không quá 1 nhóm -OH. Vì vậy có các ancol $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$ sau :



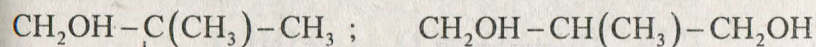
Butan-1,2-diol

butan-1,3-diol



Butan-1,4-diol

butan-2,3-diol



OH

2-metyl propan-1,2-diol

2-metyl propan-1,3-diol

II. ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG 8

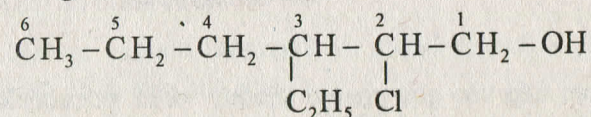
ĐỀ SỐ 8.1

I. Lí thuyết

Câu 1.

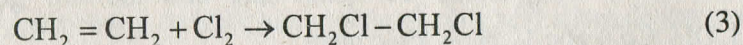
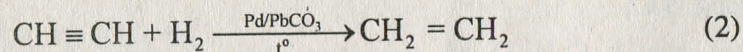
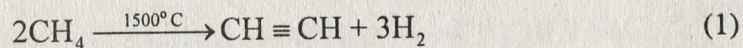
1. Đáp án đúng là B.

Công thức cấu tạo của hợp chất hữu cơ có thể viết :

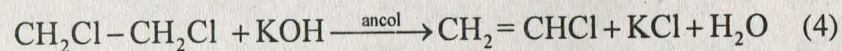


3-ethyl-2-clohexan-1-ol

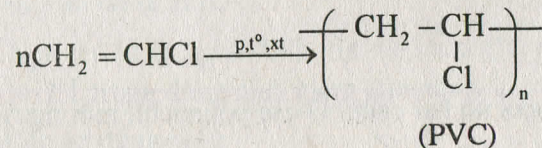
2. Các phương trình phản ứng :



1,2-dicloetan



Vinyl clorua



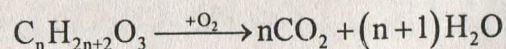
Câu 2.

1. Công thức đúng là D.

2. Số mol nguyên tử H = $\frac{3,36}{22,4} \cdot 2 = 0,3$ (mol).

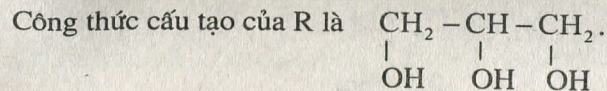
$\Rightarrow n_R : n_H$ (linh động) = $0,1 : 0,3 = 1 : 3 \Rightarrow R$ có 3 nhóm $-\text{OH}$.

$n_{\text{H}_2\text{O}} : n_{\text{CO}_2} = 4 : 3 \Rightarrow R$ là ancol no có CTPT $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_3$



$$\Rightarrow \frac{n+1}{n} = \frac{4}{3} \Rightarrow n = 3.$$

Công thức phân tử của R là $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$.

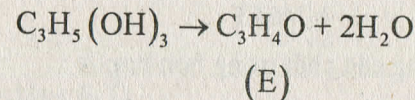


Câu 3.

1. Đáp án đúng là C.

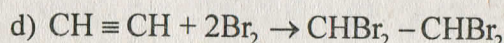
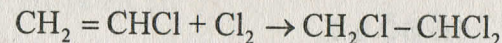
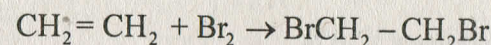
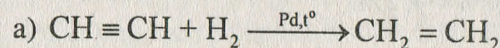
$$d_{\text{E/N}_2} = \frac{M_{\text{E}}}{M_{\text{N}_2}} = 2 \Rightarrow M_{\text{E}} = 2 \cdot 28 = 56 \text{ (gam)}; \quad M_{\text{glixerol}} = 92 \text{ gam}$$

Vậy khi glixerol $\rightarrow$ E, khối lượng phân tử giảm $92 - 56 = 36$ (gam) do mất đi 2 mol H_2O :



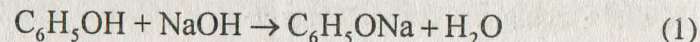
E không tác dụng với Na, E có CTCT : $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CHO}$.

2. Các phương trình phản ứng chuyển hoá axetilen :



II. Bài toán

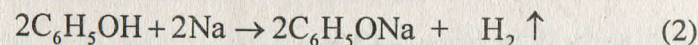
Khi hỗn hợp A tác dụng với dung dịch NaOH, chỉ có phenol phản ứng :



Theo (1) : Số mol $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ = số mol NaOH = $0,10,5 = 0,05$ (mol).

Gọi x và y là số mol CH_3OH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ có trong 6,51 gam hỗn hợp A.

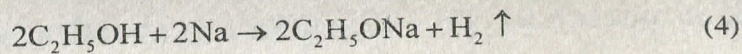
Khi cho hỗn hợp A tác dụng với Na, có các phản ứng sau :



$$\begin{array}{ccc} 0,05\text{mol} & & 0,025\text{mol} \end{array}$$



$$\begin{array}{ccc} x\text{mol} & & 0,5x\text{mol} \end{array}$$

 $y \text{ mol}$ $0,5y \text{ mol}$

Theo (2), (3) và (4) :

$$\text{Số mol H}_2 = 0,025 + 0,5x + 0,5y = \frac{1,232}{22,4} = 0,055 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow x + y = 0,055 \quad (I)$$

Mặt khác : $0,05.82 + 32x + 46y = 6,51$ (II)

Giải hệ phương trình (I) và (II) được :

$$x = 0,00857, y = 0,04643$$

Thành phần % khối lượng các chất trong hỗn hợp A :

$$\%m_{C_6H_5OH} = \frac{0,05.82}{6,51} \cdot 100\% = 63\%.$$

$$\%m_{\text{CH}_3\text{OH}} = \frac{0,00857.32}{6,51} \cdot 100\% = 4,2\%.$$

$$\%m_{C_2H_5OH} = \frac{0,04643.46}{6,51} \cdot 100\% = 32,8\%.$$

ĐỀ SỐ 8.2

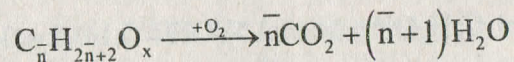
I. Lí thuyết

Câu 1.

1. Đáp án đúng là B.

Ta biết : $n_{\text{CO}_2} : n_{\text{H}_2\text{O}} = 3 : 4 \Rightarrow n_{\text{CO}_2} < n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow$ Hai ancol no.

Đặt CTPT chung của 2 ancol đồng đẳng là: $C_nH_{2n+2}O_x$ ($2 \leq x \leq n$).



$$\frac{\bar{n}}{\bar{n}+1} = \frac{3}{4} \Rightarrow \bar{n} = 3 \Rightarrow \begin{cases} n_1 = 2 \\ n_2 = 4 \end{cases} \quad (\text{vì số mol bằng nhau})$$

$$\Rightarrow C_2H_6O_x = 30 + 16x = 62 \Rightarrow x = 2$$

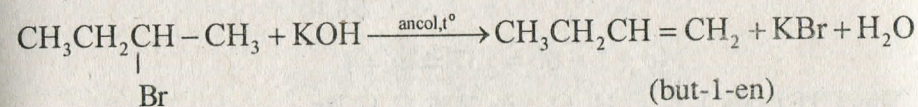
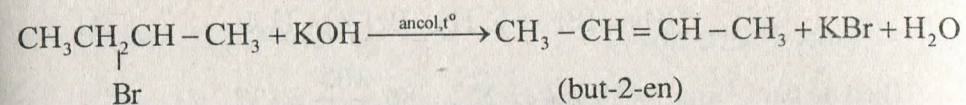
Công thức phân tử của hai ancol là : $C_2H_6O_2$ và $C_4H_{10}O_2$

2. Phản ứng dẫn xuất monobrom của hidrocarbon với dung dịch KOH trong ancol (tách HBr), thu được hỗn hợp hai anken (có CTPT C_4H_8)

chúng tỏ dẫn xuất có công thức phân tử C_4H_9Br và nguyên tử Br ở vị trí có thể tách ra với 2 nguyên tử H đính vào 2 nguyên tử C có bậc khác nhau.

Do đó, dẫn xuất monobrom có công thức cấu tạo : $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHBrCH}_3$.

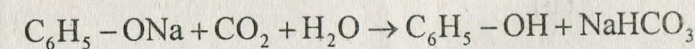
Các phương trình phản ứng



Câu 2.

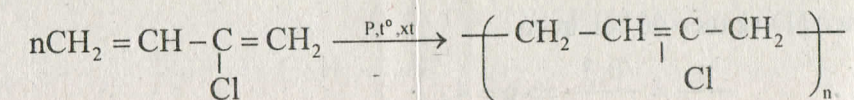
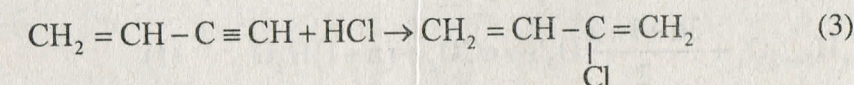
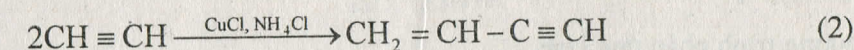
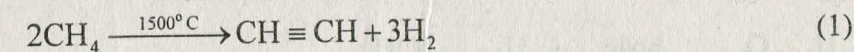
1. Đáp án đúng là D.

Phương trình phản ứng :



Phản ứng tạo ra phenol là chất ít tan trong nước, nên tạo thành dung dịch vẫn đục.

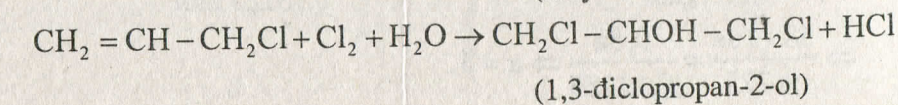
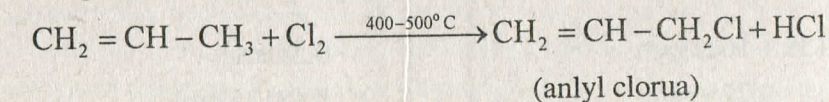
2. Các phương trình phản ứng điều chế $\text{-(CH}_2\text{-CH=C(CH}_3\text{)-CH}_2\text{)}_n$ từ CH_4 và HCl :

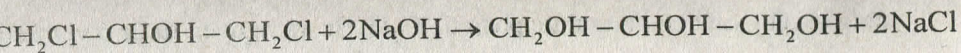


Câu 3.

1. Đáp án đúng là B.

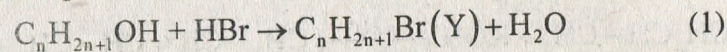
Các phương trình phản ứng điều chế glixerol theo sơ đồ B :





2. Vì đơn chức X tách nước tạo thành anken chứng tỏ X là ancol no, có CTPT: $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$.

Phương trình phản ứng của X với axit HBr:

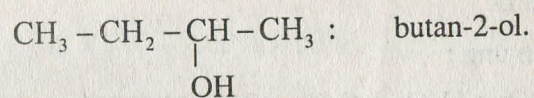


$$\text{Theo đề bài: } \%m_{\text{Br}}=58,4\% \Rightarrow M_Y=80.\frac{100}{58,4}=137.$$

$$14n+1+80=137 \Rightarrow n=4$$

Vậy CTPT của X là $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$, của Y là $\text{C}_4\text{H}_9\text{Br}$

Ancol $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ tách nước tạo thành hỗn hợp hai anken, nên có CTCT:

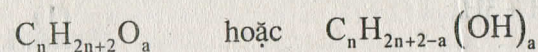


I. Bài toán

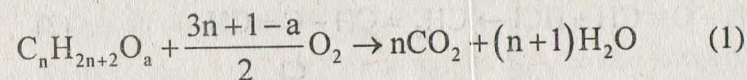
Số mol các chất:

$$n_{\text{CO}_2}=\frac{6,72}{22,4}=0,3 \text{ (mol)}; \quad n_{\text{H}_2\text{O}}=\frac{8,4}{22,4}=0,375 \text{ (mol).}$$

$n_{\text{H}_2\text{O}} > n_{\text{CO}_2} \Rightarrow$ Ancol A là ancol no có công thức phân tử:



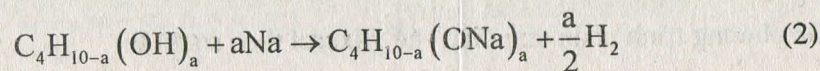
Phương trình phản ứng cháy:



Theo (1) và theo đề bài, ta có:

$$\frac{n}{n+1}=\frac{0,3}{0,375} \Rightarrow n=4.$$

Phương trình phản ứng với Na:



Theo (2): (58 + 16a) gam

9,275 gam

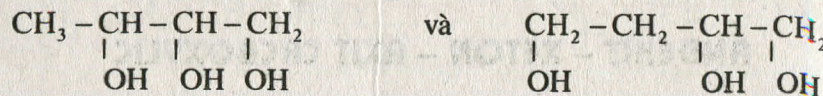
0,5a mol

0,13125 mol

$$\Rightarrow \frac{58+16a}{9,275}=\frac{0,5a}{0,13125} \Rightarrow a=3.$$

CTPT của ancol là $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_3$.

Ancol A có mạch không phân nhánh nên có CTCT thích hợp là:



(butan -1, 2, 3- triol)

(butan -1, 2, 4- triol)

$$\text{Theo (1):} \quad n_A=\frac{1}{4}n_{\text{CO}_2}=\frac{0,3}{4} \text{ (mol)}$$

$$m_A=b=\frac{0,3}{4}.106=7,95 \text{ (gam).}$$

Chương 9

ANDEHIT – XETON – AXIT CACBOXYLIC

I. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

9.1. Đáp án đúng là D.

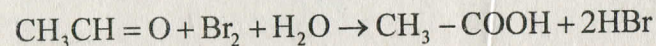
$(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{O}$ là một xeton (propan-2-on).

9.2. Đáp án đúng là C.

9.3. Đáp án đúng là A.

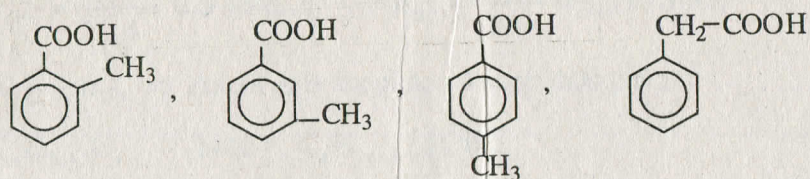
9.4. Đáp án đúng là D.

Axetanđehit tác dụng với nước brom :



9.5. Đáp án đúng là B.

Các axit cacboxylic thơm $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$:

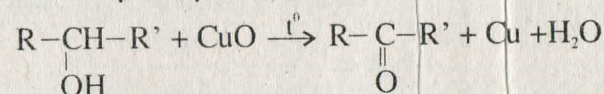


Axit (*o*-, *m*-, *p*-) metylbenzoic

Axit phenylaxetic

9.6. Đáp án đúng là B.

Ancol bậc II bị oxi hoá nhẹ thành xeton :



9.7. Đáp án đúng là D.

9.8. Đáp án đúng là D.

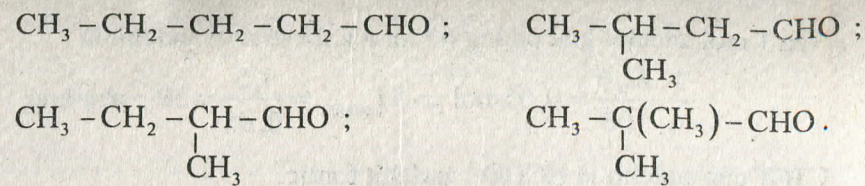
9.9. Đáp án đúng là C.

Axit cacboxylic dễ tan hơn anđehit và xeton có cùng số nguyên tử C.

Axit cacboxylic có ít nguyên tử C dễ tan hơn.

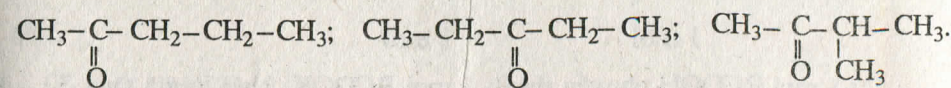
9.10. Đáp án đúng là B.

Các anđehit $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$:



9.11. Đáp án đúng là C.

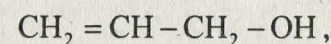
Xeton $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ là sản phẩm oxi hoá không hoàn toàn ancol $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ bậc II tương ứng. Ba xeton là :



9.12. Đáp án đúng là D.

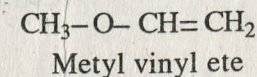
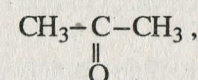
9.13. Đáp án đúng là A.

Các đồng phân :



Ancol anlylic

Anđehit propionic



Axeton

Metyl vinyl ete

9.14. Đáp án đúng là C.

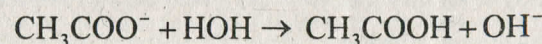
9.15. Đáp án đúng là C.

9.16. Đáp án đúng là D.

9.17. Đáp án đúng là B.

9.18. Đáp án đúng là D.

Dung dịch anđehit axetic không làm đổi màu quỳ tím, dung dịch axit axetic làm đỏ quỳ tím, dung dịch natri axetat làm xanh quỳ tím vì sự thủy phân.



9.19. Đáp án đúng là D.

Khi tham gia phản ứng tráng bạc :

Cứ 1 mol anđehit có thể giải phóng tối đa 4 mol Ag (trường hợp A, B và D) hoặc 2 mol Ag (trường hợp C)

Nếu 1 mol anđehit giải phóng 2 mol Ag thì số mol anđehit là :

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{2,16}{108} = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow M_{\text{anđehit}} = \frac{1,5}{0,1} = 15 : \text{loại}$$

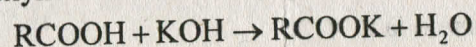
Nếu 1 mol andehit giải phóng 4 mol Ag thì số mol andehit là :

$$\frac{1}{4} \cdot \frac{21,6}{108} = 0,05 \text{ mol} \Rightarrow M_{\text{andehit}} = \frac{1,5}{0,05} = 30 : \text{phù hợp.}$$

CTCT của andehit là HCHO : andehit fomic.

9.20. Đáp án đúng là C.

Axit cacboxylic đơn chức tác dụng với KOH :



1 mol

1 mol

Cứ 1 mol RCOOH chuyển thành 1 mol RCOOK, khối lượng tăng $39 - 1 = 38$ (gam). Khi 1,08 gam RCOOH chuyển thành 1,65 gam RCOOK, khối lượng tăng $1,65 - 1,08 = 0,57$ gam.

$$\text{Vậy số mol RCOOH} = \frac{0,57}{38} = 0,015 \text{ (mol).}$$

$$\text{Khối lượng mol RCOOH} = \frac{1,08}{0,015} = 72 \text{ (gam)} \quad (\text{phù hợp với})$$

$\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}$.

9.21. Đáp án đúng là A.

Số mol 2 axit = số mol 2 muối = số mol NaOH = 0,25 mol

$$\overline{M}_{\text{muối}} = \frac{20,38}{0,25} = 81,52 \text{ (gam)}$$

$$\overline{M}_{\text{axit}} = 81,52 - 23 + 1 = 59,52 \text{ (gam)}$$

Vậy trong hai axit phải có một chất có $M < 59,52$ gam. Chất đó chỉ có thể là H-COOH.

II. ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG 9

ĐỀ SỐ 9.1

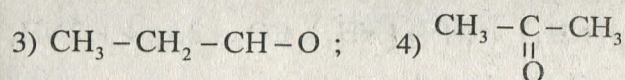
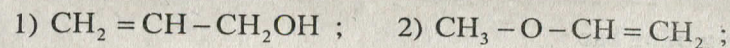
I. Lí thuyết

Câu 1.

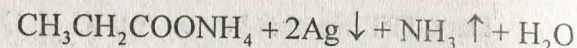
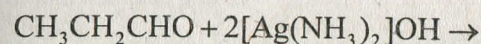
1. Đáp án đúng là B.

$\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CO} - \text{CH}_3$ là xeton, không có phản ứng tráng bạc.

2. a. Công thức cấu tạo của các đồng phân của A ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$) :



b. Phương trình phản ứng của $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$ với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 :

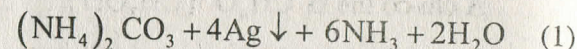
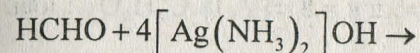


Câu 2.

1. Đáp án đúng là B.

2. Fomalin (còn gọi là fomon) là dung dịch fomandehit có nồng độ 37-40%

Phương trình phản ứng :



$$\text{Theo (1) : Số mol HCHO} = \frac{1}{4} \text{ số mol Ag} = \frac{1}{4} \cdot \frac{10,8}{108} = 0,025 \text{ (mol)}$$

Nồng độ phần trăm của fomandehit :

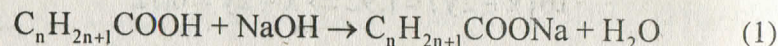
$$\text{C\% (HCHO)} = \frac{0,025 \cdot 30}{1,97} \cdot 100\% = 38,07\%.$$

Câu 3.

1. Đáp án đúng là B.

Đặt CTPT của axit là $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$

Phương trình phản ứng trung hoà :



Theo (1) : Số mol axit = số mol NaOH = 0,06.1 = 0,06 (mol)

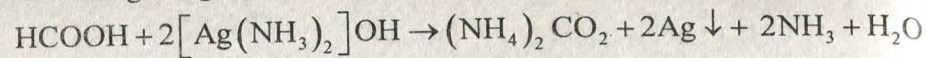
$$\text{Khối lượng mol của axit} = \frac{4,44}{0,06} = 74 \text{ (gam).}$$

$$\Rightarrow 14n + 1 + 45 = 74 \Rightarrow n = 2.$$

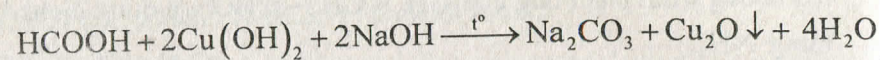
Công thức phân tử của axit là $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$).

2. Trong phân tử axit fomic (HCOOH) có chứa nhóm andehit ($-\text{CHO}$) nên chất này có khả năng tham gia một số phản ứng như andehit. *Thí dụ :*

- Phản ứng tráng bạc :



- Phản ứng tạo Cu_2O màu đỏ gạch :



II. Bài toán

Đặt CTPT của chất hữu cơ A là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ ta có :

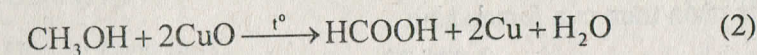
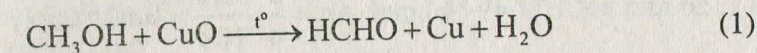
$$\frac{16z}{12x+y} = \frac{50}{50} \Rightarrow 12x+y=16z$$

Khi $z=1 \Rightarrow 12x+y=16 \Rightarrow x=1, y=4 \Rightarrow A$ là CH_4O

Khi $z=2 \Rightarrow 12x+y=32 \Rightarrow x=2, y=8 \Rightarrow A$ là $\text{C}_2\text{H}_8\text{O}_2$: loại.

A chỉ có thể là CH_4O (CH_3OH) :

Các phương trình phản ứng của A với CuO nung nóng :



Hai chất hữu cơ trong hỗn hợp B là : HCHO (x mol), HCOOH (y mol).

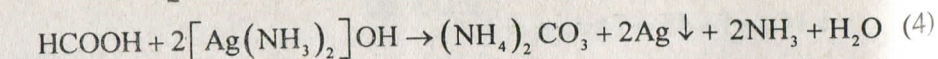
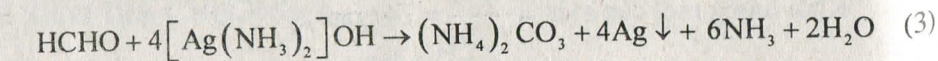
Chất rắn sau phản ứng là Cu và CuO dư (8,48 gam).

Theo (1) và (2) : $m_{\text{Cu}} = 8,48 - m_{\text{CuO dư}} = 8,48 - (10,4 - m_{\text{CuO p.ư}})$

$$64(x+2y) = 8,48 - [10,4 - 80(x+2y)]$$

$$16(x+2y) = 1,92 \Rightarrow x+2y = 0,12 \quad (I)$$

Phương trình phản ứng của HCHO và HCOOH với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 :



$$\text{Theo (3) và (4) : } n_{\text{Ag}} = 4x + 2y = \frac{38,88}{108} = 0,36 \text{ (mol)} \quad (II)$$

Giải hệ phương trình (I) và (II) được : $x = 0,08$; $y = 0,02$

Khối lượng CH_3OH là : $m = 32(x+y) = 3,2$ (gam).

ĐỀ SỐ 9.2

I. Lí thuyết

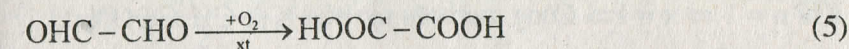
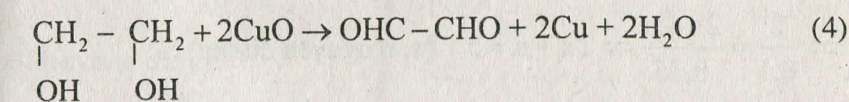
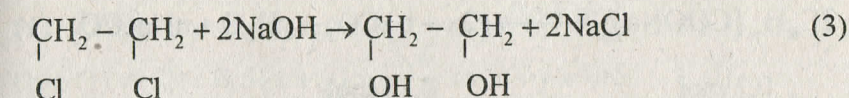
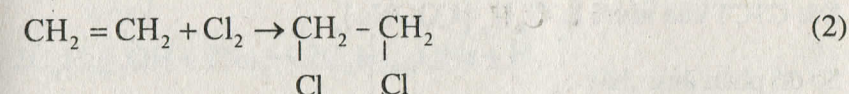
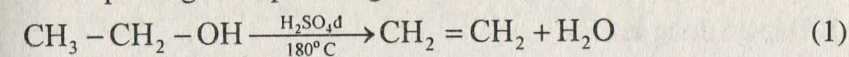
Câu 1.

1. Đáp án đúng là B.

Dùng quỳ tím nhận ra ancol etylic (không làm đổi màu).

Còn lại axit $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$ và CH_3COOH được phân biệt bằng nước Br_2 : axit $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$ làm nhạt màu dung dịch Br_2 , axit CH_3COOH không làm nhạt màu dung dịch Br_2 .

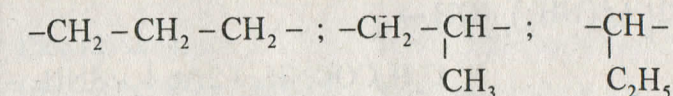
2. Các phương trình phản ứng điều chế axit oxalic từ ancol etylic :



Câu 2.

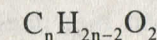
1. Đáp án đúng là C.

Axit cacboxylic $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_4$ phải là điaxit (có 2 nhóm $-\text{COOH}$), vì vậy phải có CTCT: $\text{HOOC} - \text{C}_3\text{H}_6 - \text{COOH}$. Chỉ có 3 gốc hoá trị II với thành phần C_3H_6 . Đó là :

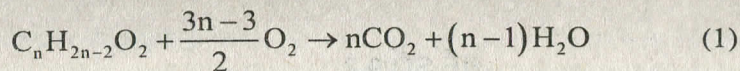


Vì vậy, chỉ có 3 axit có CTPT $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_4$.

2. Axit đơn chức, dẫn xuất của anken (có 1 liên kết đôi) có CTPT :



Phương trình phản ứng đốt cháy :



Theo (1) : Khi đốt M gam axit cho $V_{CO_2} - V_{H_2O} = 22,4$ (lít)

Khi đốt 2,7 gam axit cho $V_1 - V_2 = 0,84$ (lít)

$$\Rightarrow \frac{M}{27} = \frac{22,4}{0,84} \Rightarrow M = 72.$$

$$14n + 30 = 72 \Rightarrow n = 3.$$

Vậy CTPT của axit A là : $C_3H_4O_2$

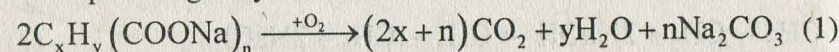
CTCT của axit A là : $CH_2 = CH - COOH$ (axit propenoic)

Câu 3.

1. Đáp án đúng là D.

Đặt CTCT của muối là $C_xH_y(COONa)_n$

Sơ đồ phản ứng cháy :



0,1 mol

0,15 mol

$$\Rightarrow \frac{2}{0,1} = \frac{2x+n}{0,15} \Rightarrow 2x+n = 3 \quad (x, n \text{ nguyên dương})$$

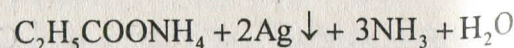
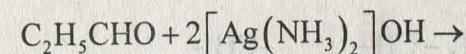
Khi $n = 1 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow$ Công thức cấu tạo của X là CH_3COONa .

$n = 2 \Rightarrow x = 0,5$: loại.

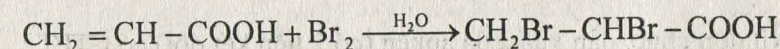
Vậy CTCT của X là CH_3COONa .

2. Phân biệt các dung dịch :

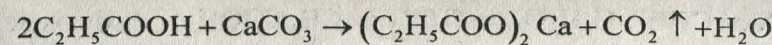
- Dùng dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 nhận biết được dung dịch C_2H_5CHO :



- Dùng dung dịch Br_2 nhận biết được dung dịch $CH_2 = CH - COOH$:



- Dùng $CaCO_3$ để phân biệt dung dịch C_2H_5COOH và dung dịch C_3H_7OH còn lại : chỉ có C_2H_5COOH phản ứng, cho khí CO_2 bay ra :



- Còn lại dung dịch C_3H_7OH .

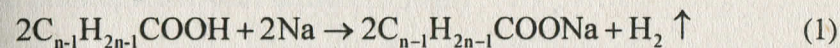
II. Bài toán

Axit no, đơn chức, mạch không nhánh X có công thức $C_nH_{2n}O_2(C_{n-1}H_{2n-1}COOH)$.

Ancol no, đơn chức, mạch không nhánh Y có công thức $C_nH_{2n+2}O(C_nH_{2n+1}OH)$.

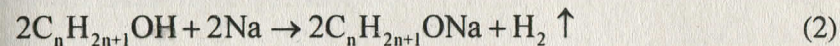
Gọi x và y là số mol axit A và ancol B có trong 25,8 gam hỗn hợp.

- Phản ứng với Na :



x mol

0,5 x mol

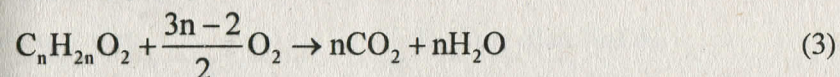


y mol

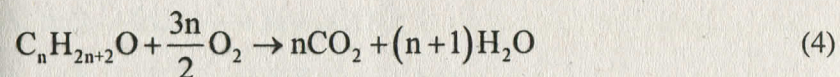
0,5 y mol

$$\text{Theo (1) và (2) : } 0,5(x+y) = \frac{5,6}{22,4} \Rightarrow x+y = 0,5 \quad (I)$$

- Phản ứng cháy :



x mol $\frac{(3n-2)x}{2}$



y mol $\frac{3n}{2}y$

Theo (3) và (4) :

$$\frac{(3n-2)x}{2} + \frac{3ny}{2} = \frac{29,12}{22,4} \Rightarrow (3n-2)x + 3ny = 1,3 \quad (II)$$

$$\text{Khối lượng hỗn hợp : } (14n+32)x + (14n+18)y = 25,8 \quad (III)$$

Giải hệ phương trình (I), (II) và (III) được :

$$n = 2; x = 0,2; y = 0,3$$

Axit X có CTPT : $C_2H_4O_2 \Rightarrow$ CTCT : CH_3COOH (axit axetic).

Ancol Y có CTPT : $C_2H_6O \Rightarrow$ CTCT : CH_3CH_2OH (ancol etylic).

$$\%m_{CH_3COOH} = \frac{0,2.60}{25,8} \cdot 100\% = 46,5\%.$$

$$\%m_{CH_3CH_2OH} = 53,5\%.$$

Phần III

ĐỀ KIỂM TRA HỌC KÌ VÀ ĐỀ THI CUỐI NĂM

A. ĐỀ KIỂM TRA HỌC KÌ I ĐỀ SỐ A.1

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (5 điểm)

Câu 1. Trộn 4 dung dịch các hoá chất sau theo từng đôi một:

$NaOH$, HCl , $MgSO_4$, Na_2CO_3

Số phản ứng hoá học xảy ra là:

- A. 2 phản ứng. B. 3 phản ứng.
C. 4 phản ứng. D. 5 phản ứng.

Câu 2. Để phân biệt 3 lọ hoá chất: NH_4NO_3 , HNO_3 và $Al(NO_3)_3$, chỉ cần một thuốc thử là:

- A. quỳ tím. B. dung dịch $NaOH$.
C. dung dịch NH_3 D. dung dịch HCl .

Câu 3. Phản ứng nào sau đây không đúng?

- A. $SiO_2 + 2C \xrightarrow{t^0} Si + 2CO \uparrow$
B. $SiO_2 + 4HF \longrightarrow SiF_4 \uparrow + 2H_2O$
C. $SiO_2 + 4HCl \longrightarrow SiCl_4 + 2H_2O$
D. $SiO_2 + 2Mg \xrightarrow{t^0} 2MgO + Si$

Câu 4. Trong phòng thí nghiệm, để điều chế một lượng nhỏ khí metan dùng phản ứng:

- A. crackinh butan.
B. nung natri axetat khan với hỗn hợp $NaOH$ và CaO rắn.
C. Tổng hợp từ C và H_2 .
D. Phân huỷ yếm khí các hợp chất hữu cơ.

Câu 5. Nguyên nhân gây ra hiện tượng đồng phân cấu tạo trong hoá học hữu cơ là:

- A. Trong hợp chất hữu cơ, cacbon luôn có hoá trị 4.
- B. Các nguyên tử cacbon có thể liên kết với nhau tạo thành mạch cacbon.
- C. Trong phân tử hợp chất hữu cơ, ngoài C và H còn có thể có các nguyên tố N, O, Cl...
- D. Sự thay đổi trật tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.

Câu 6. Độ điện li α của một axit đơn chức trong dung dịch nồng độ 0,2M bằng 0,15 (15%).

Khối lượng ion H^+ trong 2 lít dung dịch axit là:

- A. 0,1 gam.
- B. 0,08 gam.
- C. 0,06 gam.
- D. 0,09 gam.

Câu 7. Hoà tan m gam Fe vào dung dịch HNO_3 loãng, thu được 0,448 lít khí NO (sản phẩm khí duy nhất, đo ở đktc).

Giá trị của m là:

- A. 1,12.
- B. 11,2.
- C. 0,86.
- D. 5,6.

Câu 8. Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lít khí CO_2 (đktc) vào dung dịch nước vôi trong chứa 0,075 mol $Ca(OH)_2$.

Sản phẩm thu được sau phản ứng là:

- A. Chỉ có $CaCO_3$.
- B. Chỉ có $Ca(HCO_3)_2$.
- C. $CaCO_3$ và $Ca(HCO_3)_2$.
- D. $CaCO_3$ và $Ca(OH)_2$ dư.

Câu 9. Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp CH_4 , C_3H_6 , C_4H_{10} , thu được 17,6 gam CO_2 và 10,8 gam H_2O .

Giá trị của m là:

- A. 2.
- B. 4.
- C. 6.
- D. 8.

Câu 10. Tỷ khối của hỗn hợp X gồm metan và etan so với không khí bằng 0,6. Để đốt cháy hoàn toàn 1 mol X cần:

- A. 3,7 mol O_2 .
- B. 2,15 mol O_2 .
- C. 6,3 mol O_2 .
- D. 4,25 mol O_2 .

II. TỰ LUẬN (5 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

Trộn 100 ml dung dịch có pH = 1 gồm HCl và HNO_3 với 100 ml dung dịch NaOH nồng độ a mol/l, thu được 200 ml dung dịch có pH = 12.

Tính nồng độ a mol/l của dung dịch NaOH.

Câu 2 (3 điểm)

Cho hỗn hợp X gồm CH_4 , C_2H_4 và C_2H_2 . Lấy 8,6 gam X tác dụng hết với dung dịch brom dư thì khối lượng brom phản ứng là 48 gam.

Mặt khác nếu cho 13,44 lít (ở đktc) hỗn hợp khí X tác dụng với lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 , thu được 36 gam kết tủa.

Tính thành phần % thể tích của CH_4 có trong X.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Câu 1. Đáp án đúng là C.

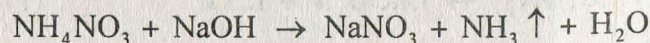
Các cặp dung dịch xảy ra phản ứng:

1. $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$
2. $2NaOH + MgSO_4 \rightarrow Mg(OH)_2 \downarrow + Na_2SO_4$
3. $2HCl + Na_2CO_3 \rightarrow 2NaCl + CO_2 \uparrow + H_2O$
4. $MgSO_4 + Na_2CO_3 \rightarrow MgCO_3 \downarrow + Na_2SO_4$

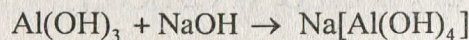
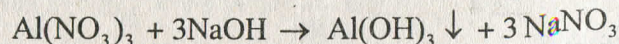
Câu 2. Đáp án đúng là B.

Lấy hoá chất ở 3 lọ ra (một ít) hoà tan vào nước, được 3 dung dịch. Nhỏ từng giọt dung dịch NaOH vào 3 dung dịch trên:

- Ở dung dịch có khí mùi khai bay ra là dung dịch NH_4NO_3 :



- Ở dung dịch xuất hiện kết keo, kết tủa keo tan mất khi dư NaOH là dung dịch $Al(NO_3)_3$:



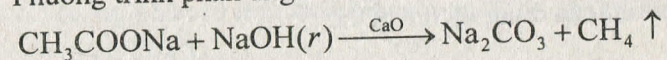
- Còn lại là dung dịch HNO_3 .

Câu 3. Đáp án đúng là C.

SiO_2 không phản ứng với $\text{HCl} \Rightarrow$ Phản ứng C không có.

Câu 4. Đáp án đúng là B.

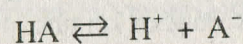
Phương trình phản ứng:



Câu 5. Đáp án đúng là D.

Câu 6. Đáp án đúng là C.

Trong dung dịch, axit đơn chức HA phân li:



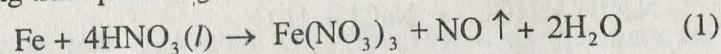
$$\alpha = \frac{[\text{H}^+]}{C_{\text{HA}}} \Rightarrow [\text{H}^+] = \alpha \cdot C_{\text{HA}} = 0,15 \cdot 0,2 = 0,03 \text{ mol/l.}$$

Khối lượng ion H^+ có trong 2 lít là:

$$m = 0,03 \cdot 2 = 0,06 \text{ (gam)}.$$

Câu 7. Đáp án đúng là A.

Các phương trình phản ứng:



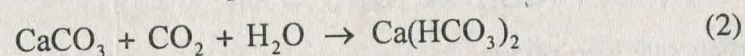
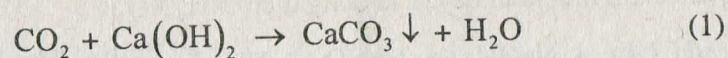
$$n_{\text{NO}} = \frac{0,448}{22,4} = 0,02 \text{ (mol)}.$$

Theo (1): $n_{\text{Fe}} = n_{\text{NO}} = 0,02 \text{ mol}$

$$m_{\text{Fe}} = 0,02 \cdot 56 = 1,12 \text{ (gam)}.$$

Câu 8. Đáp án đúng là C.

Khi hấp thụ khí CO_2 vào nước vôi, có thể xảy ra các phản ứng:



$$\text{Số mol CO}_2 = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ (mol)} > \text{số mol Ca}(\text{OH})_2 \Rightarrow \text{xảy ra (2)}.$$

Do đó sản phẩm thu được là CaCO_3 và $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.

Câu 9. Đáp án đúng là C.

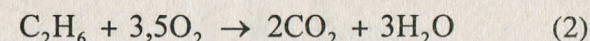
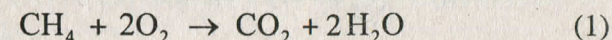
Câu 10. Đáp án đúng là B.

Gọi x là số mol của CH_4 có trong 1 mol hỗn hợp X. Ta có:

$$\frac{16x + 30(1-x)}{29} = 0,6 \Rightarrow x = 0,9$$

Trong 1 mol X có 0,9 mol CH_4 và 0,1 mol C_2H_6 .

Các phương trình phản ứng:



Theo (1): $n_{\text{O}_2(1)} = 2n_{\text{CH}_4} = 0,9 \cdot 2 = 1,8 \text{ (mol)}.$

$$n_{\text{O}_2(2)} = 3,5n_{\text{C}_2\text{H}_6} = 3,5 \cdot 0,1 = 0,35 \text{ (mol)}.$$

$$\Rightarrow n_{\text{O}_2} = 1,8 + 0,35 = 2,15 \text{ (mol)}.$$

II. TỰ LUẬN

Câu 1. $\text{pH} = 1 \Rightarrow [\text{H}^+] = 0,1 \text{ mol/l} \Rightarrow n_{\text{H}^+} = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ (mol)}.$

$$\text{pH} = 12 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2} = 0,01 \text{ mol/l.}$$

$$\Rightarrow n_{\text{OH}^-} = 0,01 \cdot 0,2 = 0,002 \text{ (mol)}.$$

Phương trình phản ứng:



Số mol OH^- có trong 100 ml dung dịch NaOH là: 0,1 a.

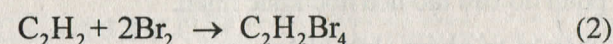
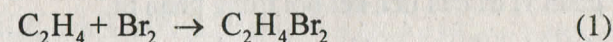
Theo (1): $0,1 \cdot a = 0,01 + 0,002 = 0,012 \text{ (mol)}$

$$a = \frac{0,012}{0,1} = 0,12 \text{ mol/l.}$$

Câu 2. Gọi x, y và z là số mol $\text{CH}_4, \text{C}_2\text{H}_4$ và C_2H_2 có trong 8,6 gam X.

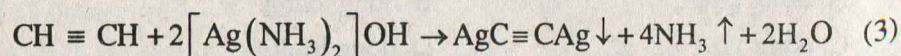
$$\text{Ta có: } 16x + 28y + 26z = 8,6 \quad (I)$$

Các phương trình phản ứng của X với dung dịch brom:



$$\text{Theo (1) và (2): } n_{\text{Br}_2} = y + 2z = \frac{48}{160} = 0,3 \quad (II)$$

Phương trình phản ứng của hỗn hợp X với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 :



Theo (3): $n_{C_2H_2} = n_{C_2Ag_2} = \frac{36}{240} = 0,15 \text{ (mol)}$.

$$\Rightarrow \frac{z}{x+y+z} = \frac{0,15}{0,6} = 0,25 \quad (\text{III})$$

Giải hệ phương trình (I), (II) và (III) được: $x = 0,2$, $y = z = 0,1$.

$$\%V_{CH_4} = \frac{0,2}{0,4} \cdot 100\% = 50\%.$$

ĐỀ SỐ A.2

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (5 điểm)

Câu 1. Dãy nào sau đây chỉ gồm những ion hay chất có tính bazơ?

- A. CO_3^{2-} , CH_3COO^- , S^{2-} . B. NH_4^+ , Na^+ , ZnO .
C. Cl^- , Al_2O_3 , HCO_3^- . C. H_2O , HSO_4^- , H_3O^+ .

Câu 2. Trong các phản ứng sau, ở phản ứng nào NH_3 đóng vai trò chất oxi hoá?

- A. $2NH_3 + 2Na \rightarrow 2NaNH_2 + H_2$
B. $2NH_3 + 3Cl_2 \rightarrow N_2 + 6HCl$
C. $4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$
D. $2NH_3 + 3CuO \rightarrow 3Cu + N_2 + 3H_2O$

Câu 3. Có các oxit: Fe_2O_3 , SiO_2 , CuO , Al_2O_3 .

Để phân biệt từng oxit trên, chỉ cần dùng một thuốc thử là:

- A. Dung dịch NaOH. B. H_2O
C. Dung dịch HCl. D. Dung dịch KCl.

Câu 4. Đồng phân cấu tạo là:

- A. đồng phân vị trí của liên kết bội trong phân tử.
B. đồng phân do cấu tạo hoá học khác nhau.
C. đồng phân vị trí nhóm chức khác nhau.
D. đồng phân do cấu tạo mạch cacbon khác nhau.

Câu 5. Hợp chất 2,3 - dimetylbutan và 2,2 - dimetylbutan là hai chất:

- A. đồng phân. B. đồng đẳng.
C. đồng vị. D. đồng hình.

Câu 6. Thể tích dung dịch HCl 0,3M cần để trung hoà 100 ml dung dịch hỗn hợp NaOH 0,1M và $Ba(OH)_2$ 0,1M là:

- A. 100 ml. B. 150 ml.
C. 200 ml. D. 250 ml.

Câu 7. Hoà tan m gam Al vào dung dịch HNO_3 rất loãng, thu được hỗn hợp gồm 0,05 mol khí N_2O và 0,01 mol NO.

Giá trị của m là:

- A. 13,50 gam. B. 1,35 gam.
C. 8,10 gam. D. 10,80 gam.

Câu 8. Cho 24,4 gam hỗn hợp Na_2CO_3 và K_2CO_3 tác dụng vừa đủ với dung dịch $BaCl_2$. Sau phản ứng thu được 39,4 gam kết tủa. Lọc kết tủa, cô cạn dung dịch, thu được m gam muối clorua.

Giá trị của m là:

- A. 2,66. B. 22,6.
C. 26,6. D. 6,26.

Câu 9. Đốt cháy hoàn toàn 10 cm^3 một hidrocarbon bằng 80 cm^3 oxi. Ngưng tụ hơi nước, sản phẩm khí chiếm thể tích 65 cm^3 , trong đó thể tích khí oxi dư là 25 cm^3 . Các thể tích khí đều đo ở đktc.

Công thức phân tử của hidrocarbon đã cho là:

- A. C_4H_6 . B. C_4H_8 .
C. C_4H_{10} . D. C_5H_{12} .

Câu 10. Sau khi tách H_2 khỏi hỗn hợp X gồm etan và propan, thu được hỗn hợp Y gồm eten và propen. Phân tử khối trung bình của Y bằng 93,45% phân tử khối trung bình của X.

Thành phần % thể tích của hai chất trong hỗn hợp X là:

- A. 52% CH_4 và 28% C_2H_6
B. 66,2% CH_4 và 33,8% C_2H_6
C. 96,2% CH_4 và 3,8% C_2H_6
D. 87% CH_4 và 13% C_2H_6

II. TỰ LUẬN (5 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

a) Viết phương trình phản ứng chứng minh: NH_3 có tính bazơ và tính khử.

- b) Hoàn thành phương trình phản ứng theo sơ đồ:
 $? + \text{HNO}_3 \text{ (loãng)} \rightarrow \text{Al(NO}_3)_3 + ? + ?$
 $? + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (loãng)} \rightarrow \text{Ca(H}_2\text{PO}_4)_2 + ?$

Câu 2 (3 điểm)

Đốt cháy hoàn toàn 0,86 gam một chất hữu cơ A, thu được 1,12 lít khí CO_2 (đktc) và 0,9 gam H_2O .

- a) Tìm công thức đơn giản nhất của A.
 b) Xác định công thức phân tử của A, biết khi hoá hơi hoàn toàn 2,15 gam A thu được thể tích hơi là 560 ml (đktc).

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Câu 1. Đáp án đúng là A.

Những ion CO_3^{2-} , CH_3COO^- và S^{2-} chỉ có khả năng nhận proton nên chúng chỉ có tính bazơ.

Câu 2. Đáp án đúng là A.

Trong phản ứng này H^+ (trong NH_3) thu electron, tạo thành H^0 (H_2).

Câu 3. Đáp án đúng là C.

Axit HCl : - Không hoà tan được SiO_2 .

- Hoà tan Fe_2O_3 , tạo thành dung dịch FeCl_3 màu vàng nhạt.
- Hoà tan CuO , tạo thành dung dịch CuCl_2 màu xanh.
- Hoà tan Al_2O_3 , tạo thành dung dịch AlCl_3 không màu.

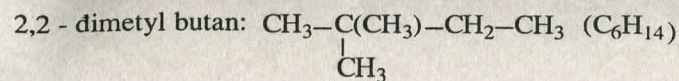
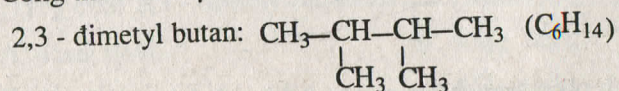
Dựa vào màu của các dung dịch tạo thành phân biệt được các oxit trên.

Câu 4. Đáp án đúng là B.

Các dạng đồng phân A, C và D chỉ là một trong những dạng đồng phân cấu tạo.

Câu 5. Đáp án đúng là A.

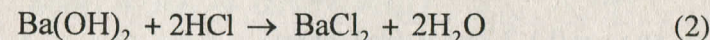
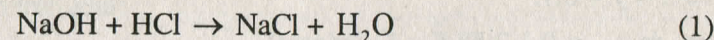
Công thức cấu tạo của 2 hợp chất:



Hai chất này là hai đồng phân.

Câu 6. Đáp án đúng là A.

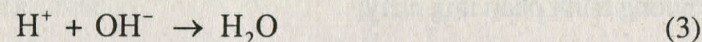
Các phương trình phản ứng:



Số mol OH^- = số mol NaOH + 2 số mol Ba(OH)_2

$$= 0,1.0,1 + 2.0,1.0,1 = 0,03 \text{ (mol)}.$$

Phương trình phản ứng trung hoà:

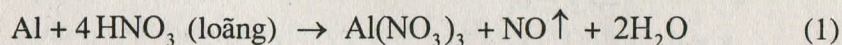


Theo (1): $n_{\text{H}^+} = n_{\text{HCl}} = n_{\text{OH}^-} = 0,03 \text{ mol}$

$$\Rightarrow V_{\text{HCl}} = \frac{0,03}{0,3} = 0,1 \text{ (lít)}.$$

Câu 7. Đáp án đúng là B.

Phương trình phản ứng:



Áp dụng phương pháp bảo toàn electron, ta có:

Số mol electron nhận:

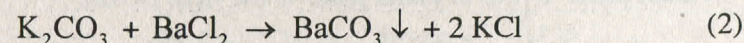
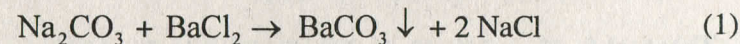
$$(0,015.8) + (0,01.3) = 0,15 \text{ (mol)} = \text{số mol electron nhường}.$$

$$\Rightarrow \text{Số mol Al} = \frac{0,15}{3} = 0,05 \text{ (mol)}.$$

Khối lượng nhôm là: $m_{\text{Al}} = 0,05.27 = 1,35 \text{ (gam)}.$

Câu 8. Đáp án đúng là C.

Các phương trình phản ứng:



Gọi x và y là số mol Na_2CO_3 và K_2CO_3 .

$$n_{\text{BaCO}_3} = \frac{39,4}{197} = 0,2 \text{ mol.}$$

Theo đề bài, ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 106x + 138y = 24,4 \\ x + y = 0,2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = y = 0,1.$$

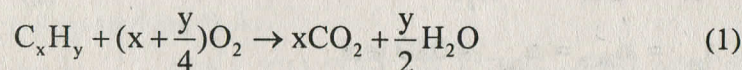
$$\Rightarrow m_{\text{NaCl}} = 0,1 \cdot 2 \cdot 58,5 = 11,7 \text{ (gam).}$$

$$m_{\text{KCl}} = 0,1 \cdot 2 \cdot 74,5 = 14,9 \text{ (gam).}$$

$$m = m_{\text{NaCl}} + m_{\text{KCl}} = 26,6 \text{ gam.}$$

Câu 9. Đáp án đúng là A.

Phương trình phản ứng cháy:



$$V_{\text{cm}^3} \quad (x + \frac{y}{4})V_{\text{cm}^3} \quad xV_{\text{cm}^3} \quad \frac{y}{2} V_{\text{cm}^3}$$

$$10\text{cm}^3 \quad 55\text{cm}^3 \quad 40\text{cm}^3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (x + \frac{y}{4}) = 5,5 \\ x = 4 \end{cases} \Rightarrow y = 6.$$

CTPT của hidrocarbon là C_4H_6 .

Câu 10. Đáp án đúng là C.

Gọi x là số mol C_2H_6 có trong 1 mol hỗn hợp X

$\Rightarrow$ Số mol C_3H_8 là $(1-x)$.

Khối lượng mol của hỗn hợp X là: $30x + (1-x) \cdot 44$.

Khối lượng mol của hỗn hợp Y là: $28x + (1-x) \cdot 42$.

$$\text{Theo đề bài: } \frac{28x + (1-x)42}{30x + (1-x)44} = \frac{93,45}{100} \Rightarrow x = 0,962.$$

Thành phần % mol là thành phần % thể tích. Do đó:

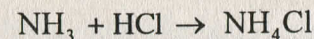
$$\% V_{\text{C}_2\text{H}_6} = 96,2\%, \quad \% V_{\text{C}_3\text{H}_8} = 3,8\%.$$

II. TỰ LUẬN

Câu 1.

a) Phương trình phản ứng chứng minh:

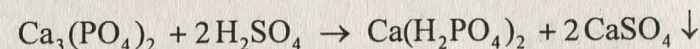
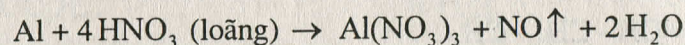
- NH_3 có tính bazơ:



- NH_3 có tính khử:



b) Hoàn thành phương trình phản ứng:



Câu 2. Số mol các chất:

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ (mol)}; \quad n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{0,9}{18} = 0,05 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{\text{H}} = 0,1 \text{ mol.}$$

$$\Rightarrow m_{\text{C}} = 0,05 \cdot 12 = 0,6 \text{ (gam)}; \quad m_{\text{H}} = 2 \cdot 0,05 \cdot 1 = 0,1 \text{ (gam).}$$

$$m_{\text{O}} = m_{\text{A}} - (m_{\text{C}} + m_{\text{H}}) = 0,86 - 0,7 = 0,16 \text{ (gam).}$$

$$n_{\text{O}} = \frac{0,16}{16} = 0,01 \text{ (mol).}$$

Đặt CTPT của chất hữu cơ A là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$, ta có:

$$x : y : z = 0,05 : 0,10 : 0,01 = 5 : 10 : 1.$$

a) Công thức đơn giản nhất của A là: $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$.

b) Xác định CTPT của A:

$$(\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O})_n = 86 \Rightarrow 86n = 86 \Rightarrow n = 1.$$

Công thức phân tử của A là: $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$.

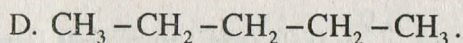
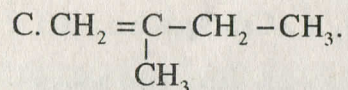
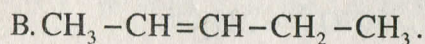
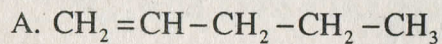
B. ĐỀ KIỂM TRA HỌC KÌ II

ĐỀ SỐ B.1

TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (5 điểm)

Câu 1. Cho hidrocarbon X cộng hợp với nước (có xúc tác axit H_2SO_4), thu được hỗn hợp gồm ancol bậc I và ancol bậc III.

Công thức cấu tạo của X là:



Câu 2. Dưới tác dụng của ánh sáng, toluen sẽ phản ứng với brom lỏng tạo thành sản phẩm hữu cơ là:

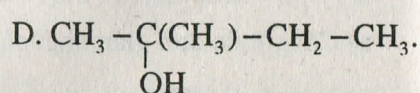
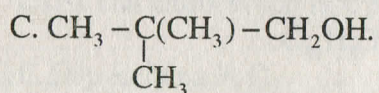
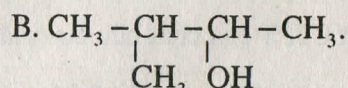
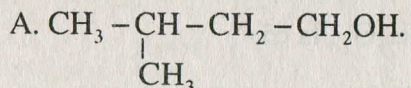
A. benzyl bromua.

B. *m*-bromtoluen.

C. *o*-bromtoluen.

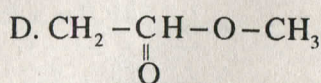
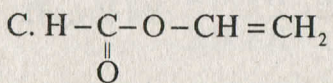
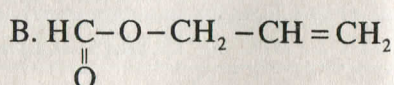
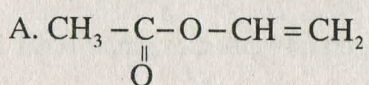
D. *p*-bromtoluen.

Câu 3. Ancol 3-metylbutan-2-ol có công thức cấu tạo:

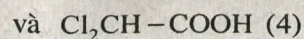
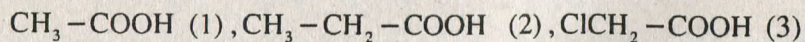


Câu 4. Khi thủy phân $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ trong môi trường axit, thu được hỗn hợp hai chất đều có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc.

Công thức cấu tạo của chất có CTPT $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ là:



Câu 5. Có dãy các axit sau:



Tính axit tăng dần theo dãy:

A. (1), (2), (3), (4).

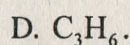
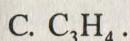
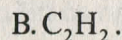
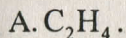
B. (2), (3), (4), (1).

C. (3), (4), (1), (2).

D. (2), (1), (3), (4).

Câu 6. Một bình kín chứa hỗn hợp A gồm hidrocarbon X và H_2 với Ni xúc tác. Nung nóng bình một thời gian, thu được khí B duy nhất. Đốt cháy hoàn toàn B, thu được 8,8 gam CO_2 và 5,4 gam H_2O . Biết $V_A = 3V_B$.

Công thức phân tử của X là:



Câu 7. Hỗn hợp hai anken ở thể khí có tỉ khối so với H_2 là 21. Đốt cháy hoàn toàn 5,6 lít hỗn hợp (đktc) thì thể tích khí CO_2 (đktc) và khối lượng H_2O tạo thành tương ứng là:

A. 16,8 lít và 13,5 gam.

B. 2,24 lít và 18 gam.

C. 2,24 lít và 9 gam.

D. 16,8 lít và 18 gam.

Câu 8. Tách nước hoàn toàn từ hỗn hợp X gồm hai ancol A_1 và A_2 , được hỗn hợp Y gồm các olefin. Đốt cháy hoàn toàn X, thu được 1,76 gam khí CO_2 . Khi đốt cháy hoàn toàn Y thì tổng khối lượng hơi H_2O và khí CO_2 tạo ra là:

A. 2,94 gam.

B. 2,48 gam.

C. 1,76 gam.

D. 2,76 gam.

Câu 9. Cho hỗn hợp gồm 0,1 mol HCOOH và 0,2 mol HCHO tác dụng hết với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , thu được:

A. 108 gam Ag.

B. 10,8 gam Ag.

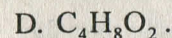
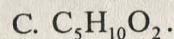
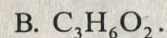
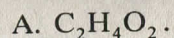
C. 216 gam Ag.

D. 21,6 gam Ag.

Câu 10. Đốt cháy hoàn toàn 0,44 gam một axit hữu cơ. Sản phẩm cháy được hấp thụ hoàn toàn vào bình 1 đựng P_2O_5 và bình 2 đựng dung dịch KOH. Sau thí nghiệm thấy khối lượng bình 1 tăng 0,36 gam và khối lượng bình 2 tăng 0,88 gam.

Mặt khác, để phản ứng hết với 0,05 mol axit cần dùng 250 ml dung dịch NaOH 0,2 M.

Công thức phân tử của axit là:



II. TỰ LUẬN (5 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

Hydrocacbon X mạch hở, là chất khí ở điều kiện thường. Khi hidrat hoá X trong điều kiện thích hợp, được một sản phẩm duy nhất Y (không chứa liên kết π trong phân tử). Y phản ứng với Na dư, sinh ra khí H_2 có số mol bằng nửa số mol của Y.

Xác định công thức cấu tạo có thể có của X và Y.

Câu 2. (3 điểm)

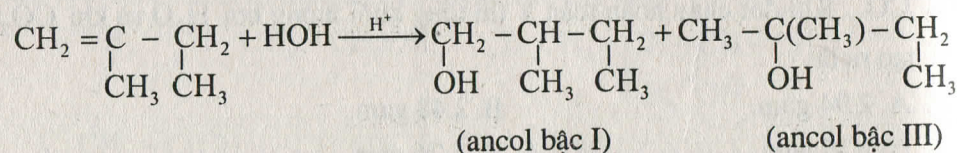
Đốt cháy hoàn toàn hợp chất hữu cơ X, thu được khí CO_2 và hơi H_2O . Xác định công thức phân tử của X, biết X có tỉ khối hơi so với không khí là 2,55.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

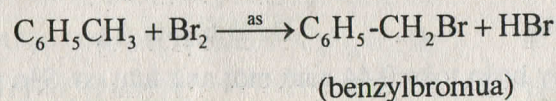
Câu 1. Đáp án đúng là C.

Phản ứng cộng H_2O của chất C theo quy tắc Mac-côp-nhi-côp:

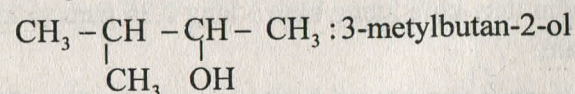


Câu 2. Đáp án đúng là A.

Dưới tác dụng của ánh sáng, brom thế vào mạch nhánh CH_3 của toluen, tạo thành benzyl bromua:

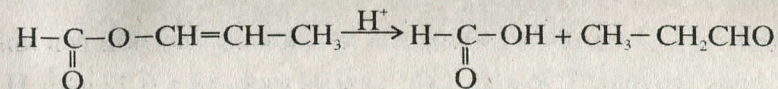


Câu 3. Đáp án đúng là B.



Câu 4. Đáp án đúng là C.

Phương trình phản ứng thủy phân:



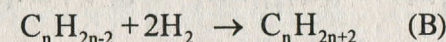
Axit fomic và andehit propanal đều có phản ứng tráng bạc.

Câu 5. Đáp án đúng là D.

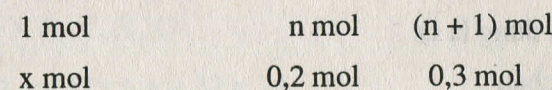
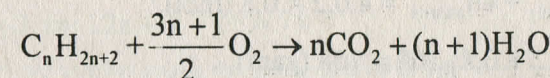
Câu 6. Đáp án đúng là B.

Từ $V_A = 3V_B \Rightarrow$ Trong hỗn hợp A có $V_X : V_{H_2} = 1 : 2$.

Nghĩa là hydrocacbon X là một ankin:



Đốt cháy khí B:



$$\frac{n}{0,2} = \frac{n+1}{0,3} \Rightarrow n = 2 \Rightarrow \text{CTPT của X là } C_2H_2.$$

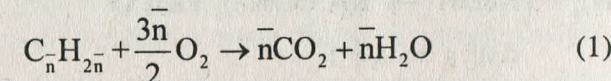
Câu 7. Đáp án đúng là A.

Đặt CTPT trung bình của hai anken là C_nH_{2n} ta có:

$$14\bar{n} = 2.21 = 42 \Rightarrow \bar{n} = 3.$$

$$\text{Số mol 2 anken} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ (mol)}.$$

Phương trình phản ứng cháy:



$$0,25 \text{ mol} \quad 0,25\bar{n} \quad 0,25\bar{n} \Rightarrow (\bar{n} = 3)$$

$$\Rightarrow V_{CO_2} = 0,25.3.22,4 = 16,8 \text{ (lit)}.$$

$$m_{H_2O} = 0,25.3.18 = 13,5 \text{ (gam)}.$$

Câu 8. Đáp án đúng là B.

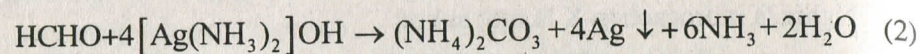
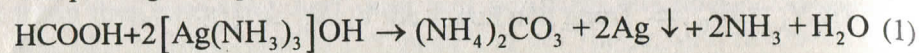
$$n_{CO_2} = \frac{1,76}{44} = 0,04 \text{ (mol)} \Rightarrow n_C = 0,04 \text{ mol}.$$

Khi ancol + $H_2O \rightarrow$ olefin, số nguyên tử C không thay đổi, nên khi đốt cháy Y cũng thu được 1,76 gam CO_2 và 0,04 mol . 18 = 0,72 gam H_2O .

$$\Rightarrow m_{CO_2} + m_{H_2O} = 1,76 + 0,72 = 2,48 \text{ (gam)}.$$

Câu 9. Đáp án đúng là A.

Các phương trình phản ứng:



$$\text{Theo (1): } n_{Ag(1)} = 2n_{HCOOH} = 2.0,1 = 0,2 \text{ (mol)}.$$

$$\text{Theo (2): } n_{Ag(2)} = 4n_{HCHO} = 4.0,2 = 0,8 \text{ (mol)}.$$

$$\Rightarrow m_{Ag} = (0,2 + 0,8).108 = 108 \text{ (gam)}.$$

Câu 10. Đáp án đúng là D.

Số mol các chất:

$$n_{H_2O} = \frac{0,36}{18} = 0,02 \text{ (mol)} \Rightarrow m_H = 0,04 \text{ gam}.$$

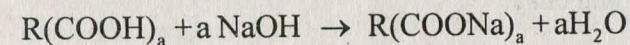
$$n_{CO_2} = \frac{0,88}{44} = 0,02 \text{ (mol)} \Rightarrow m_C = 0,02.12 = 0,24 \text{ (gam)}.$$

$$\Rightarrow m_O = 0,44 - (0,04 + 0,24) = 0,16 \text{ (gam)} \Rightarrow n_O = 0,01 \text{ mol}$$

Đặt CTPT của axit hữu cơ là $C_xH_yO_z$, ta có

$$x : y : z = 0,02 : 0,04 : 0,01 = 2 : 4 : 1$$

$$\Rightarrow \text{CTPT là } (C_2H_4O)_n.$$



$$0,05 \text{ mol} \quad 0,05 a \Rightarrow a = 1.$$

$$\Rightarrow \text{Axit đơn chức nên CTPT là } C_4H_8O_2.$$

II. BÀI TOÁN

Câu 1. Xác định các CTCT có thể có của X và Y:

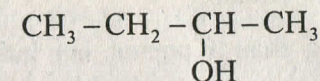
Gọi CTPT của X là C_xH_y (điều kiện $x \leq 4$).

Khi hidrat hoá X, thu được một sản phẩm duy nhất Y (không chứa liên kết π trong phân tử), Y phản ứng với Na dư, sinh ra hiđro có số mol bằng một nửa số mol của Y $\Rightarrow$ Y là ancol đơn chức và X là anken đối xứng.

$$\Rightarrow \text{Các CTPT có thể có của X là: } CH_2=CH_2$$

$$\text{hoặc } CH_3-CH=CH-CH_3;$$

$$\Rightarrow \text{Các CTPT có thể có của Y là: } CH_3-CH_2-OH \text{ hoặc}$$



Câu 2.

$$\text{Khối lượng mol của X là: } M = 2,55.29 = 74 \text{ (gam)}.$$

Gọi CTPT của X là $C_xH_yO_z$. Ta có:

$$12x + y + 16z = 74.$$

$$\text{- Khi } z = 1 \Rightarrow 12x + y + 16 = 74$$

$$12x + y = 58 \Rightarrow x = 4, y = 10.$$

$$\text{CTPT của X là } C_4H_{10}O.$$

$$\text{- Khi } z = 2 \Rightarrow 12x + y + 32 = 74$$

$$12x + y = 42 \Rightarrow x = 3, y = 6.$$

$$\text{CTPT của X là } C_3H_6O_2.$$

$$\text{- Khi } z = 3 \Rightarrow 12x + y + 48 = 74$$

$$12x + y = 26 \Rightarrow x = 2, y = 2: \text{ loại.}$$

$$\text{Vậy CTPT của X có thể là } C_4H_{10}O \text{ hoặc } C_3H_6O_2.$$

ĐỀ SỐ B. 2

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (5 điểm)

Câu 1. Etilen điều chế được trong phòng thí nghiệm thường có lẫn khí SO_2 , CO_2 và hơi nước. Có thể loại các tạp chất này bằng cách:

A. Dẫn hỗn hợp qua nước brom dư.

B. Dẫn hỗn hợp qua dung dịch natri clorua dư.

C. Dẫn hỗn hợp lần lượt qua bình chứa dung dịch NaOH dư, rồi qua bình chứa dung dịch axit H_2SO_4 đặc.

D. Dẫn hỗn hợp lần lượt qua bình chứa dung dịch brom dư, rồi qua bình chứa dung dịch axit H_2SO_4 đặc.

Câu 2. Dưới tác dụng xúc tác của bột sắt, toluen phản ứng brom lỏng tạo ra các sản phẩm nào?

- A. Benzyl bromua. B. *o*- Brom toluen.
C. *p*-Brom toluen. D. Cả B và C đều đúng.

Câu 3. Trong phân tử phenol, ảnh hưởng của nhóm OH đến nhân benzen và ngược lại được chứng minh bằng các phản ứng tương ứng sau:

- A. Phản ứng của phenol với dung dịch NaOH và nước brom.
B. Phản ứng của phenol với nước brom và dung dịch NaOH.
C. Phản ứng của phenol với natri và nước brom.
D. Phản ứng của phenol với dung dịch NaOH và andehit fomic.

Câu 4. Có 4 chất: axit axetic, glixerol, ancol etylic và đường glucozơ. Chỉ được dùng thêm một thuốc thử nào sau đây để nhận biết từng chất?

- A. Quỳ tím.
B. Canxi cacbonat.
C. Đồng(II) oxit.
D. Đồng(II) hidroxit trong môi trường kiềm.

Câu 5. Anken: $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH} = \text{CH}_2$ là sản phẩm loại nước của ancol:

- A. 2- metylbutan-1- ol. B. 2,2-dimetylepropan-1-ol.
C. 2- metylbutan-2- ol. D. 3-metylbutan-1- ol.

Câu 6. Đốt cháy hoàn toàn một hỗn hợp hidrocarbon, thu được 2,24 lít khí CO_2 (đktc) và 2,7 gam H_2O . Thể tích oxi (đktc) đã tham gia phản ứng là:

- A. 4,48 lít. B. 3,92 lít.
C. 5,60 lít. D. 2,80 lít.

Câu 7. Đốt cháy hoàn toàn V lít C_3H_6 . Toàn bộ sản phẩm cháy được hấp thụ vào dung dịch chứa 102,6 gam $\text{Ba}(\text{OH})_2$ thì thu được lượng kết tủa cực đại.

Giá trị của V ở đktc là:

- A. 2,24. B. 4,48.
C. 5,6. D. 6,72.

Câu 8. Thực hiện phản ứng tách nước với một ancol đơn chức X ở điều kiện thích hợp, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn được chất hữu cơ Y có tỉ khối so với X bằng 1,7.

Công thức phân tử của ancol X là:

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. B. $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$.
C. CH_3OH . D. $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$.

Câu 9. Cho 3,38 gam hỗn hợp (A) gồm CH_3OH , CH_3COOH , $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ tác dụng vừa đủ với natri, thoát ra 672 ml khí (đktc) và dung dịch. Cô cạn dung dịch, thu được hỗn hợp rắn (B).

Khối lượng của hỗn hợp rắn (B) là:

- A. 3,61 gam. B. 4,70 gam.
C. 4,76 gam. D. 4,04 gam.

Câu 10. Chia hỗn hợp 2 andehit no, đơn chức thành 2 phần bằng nhau.

Đốt cháy hoàn toàn phần 1, thu được 0,5 gam H_2O .

Phần 2 được cộng H_2 , tạo ra hỗn hợp. Nếu đốt cháy hoàn toàn X thì thể tích khí CO_2 (đktc) được tạo ra là:

- A. 0,112 lít. B. 0,672 lít.
C. 1,68 lít. D. 2,24 lít.

II. TỰ LUẬN (5 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

Các hợp chất hữu cơ đơn chức: A là $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$; B là $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$; C là H_2CO_2 . Chúng đều tác dụng với dung dịch NaOH và đều có phản ứng tráng bạc. Tìm công thức cấu tạo của A, B, C và giải thích bằng các phương trình phản ứng.

Câu 2 (3 điểm)

Hỗn hợp E gồm một ancol đơn chức X, một axit cacboxylic đơn chức Y và một este Z tạo bởi X và Y.

Lấy 0,13 mol hỗn hợp E cho phản ứng vừa đủ với 50 ml dung dịch KOH 1M đun nóng, được p gam ancol X. Hoá hơi p gam X rồi dẫn vào ống đựng CuO dư nung nóng, thu được andehit F. Cho toàn bộ F tác dụng hết với lượng dư AgNO_3 trong dung dịch NH_3 , đun nóng, thu được 43,2 gam Ag.

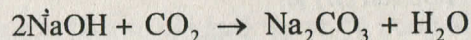
Xác định công thức cấu tạo của X.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Câu 1. Đáp án đúng là C.

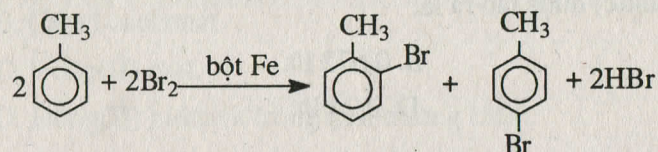
Dẫn hỗn hợp qua dung dịch NaOH dư, các khí SO_2 và CO_2 bị giữ lại do xảy ra phản ứng:



Còn lại hơi nước và khí etilen được dẫn qua axit H_2SO_4 đặc, H_2O bị giữ lại, thu được etilen tinh khiết.

Câu 2. Đáp án đúng là D.

Khi dùng bột sắt làm xúc tác, brom thế vào gốc phenyl của toluen, tạo thành *ortho* – và *para*-bromtoluen:



Câu 3. Đáp án đúng là B.

- Do ảnh hưởng của nhóm OH đến nhân benzen (gốc phenyl) mà brom trong dung dịch nước thế được H ở nhân benzen (benzen không có phản ứng này).
- Do ảnh hưởng của nhân benzen (gốc phenyl) mà H trong nhóm OH của phenol linh động hơn so với trong ancol, làm cho phenol có tính axit yếu, phản ứng được với dung dịch NaOH (ancol không phản ứng).

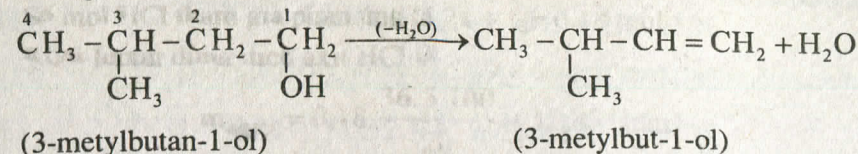
Câu 4. Đáp án đúng là D.

- Axit axetic tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ cho dung dịch màu xanh đậm.
- Glixerol tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo thành đồng(II) glixerat có màu xanh đặc trưng (xanh da trời).
- Glucozơ tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ khi đun nóng cho Cu_2O kết tủa màu đỏ gạch.
- Còn lại ancol etylic không tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

Dựa vào các hiện tượng khác nhau ở các thí nghiệm, phân biệt được các chất.

Câu 5. Đáp án đúng là D.

Phương trình phản ứng:



Câu 6. Đáp án đúng là B.

Số mol các chất:

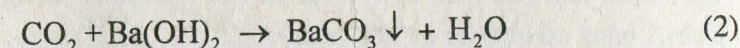
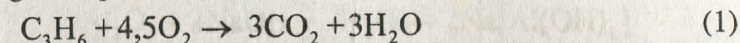
$$n_{\text{CO}_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{\text{O}_2} = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{2,7}{18} = 0,15 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{\text{O}_2} = \frac{0,15}{2} = 0,075 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow V_{\text{O}_2} = (0,1 + 0,075) \cdot 22,4 = 3,92 \text{ (lít)}$$

Câu 7. Đáp án đúng là B.

Các phương trình phản ứng:



$$\begin{aligned} \text{Theo (1) và (2): } n_{\text{C}_3\text{H}_6} &= \frac{1}{3} n_{\text{CO}_2} = \frac{1}{3} n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} \\ &= \frac{1}{3} \cdot \frac{102,6}{171} = 0,2 \text{ (mol)}. \end{aligned}$$

$$V_{\text{C}_3\text{H}_6} = 0,2 \cdot 22,4 = 4,48 \text{ (lít)}$$

Câu 8: Đáp án đúng là D.

Đặt CTPT của ancol đơn chức X là: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k}\text{O}$. Ta có:

$$M_x = 14n + 18 - 2k.$$

$$d_{Y/X} = \frac{M_Y}{M_X} = 1,7 > 1 \Rightarrow \text{Chất Y là ete, do 2 phân tử ancol loại đi}$$

1 phân tử H_2O .

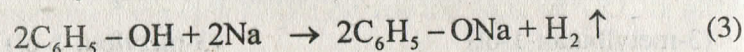
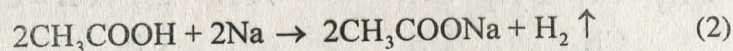
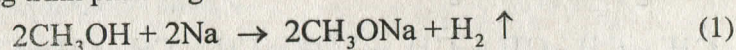
$$\Rightarrow \frac{28n + 18 - 4k}{14n + 18 - 2k} = 1,7 \Rightarrow 7n - k = 21.$$

Phương trình trên chỉ có cặp nghiệm duy nhất phù hợp: $k = 0, n = 3$.

Vậy CTPT của ancol là: $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$.

Câu 9. Đáp án đúng là B.

Các phương trình phản ứng:



$$\text{Số mol H}_2 = \frac{0,672}{22,4} = 0,03 \text{ (mol)}$$

$$\text{Số mol Na} = 2 \text{ số mol H}_2 = 2 \cdot 0,03 = 0,06 \text{ (mol)}.$$

$$\Rightarrow m_{\text{Na}} = 1,38 \text{ gam}.$$

$$\begin{aligned} m_{(B)} &= m_{(A)} + m_{\text{Na}} - m_{\text{H}_2} \\ &= 3,38 + 1,38 - 0,03 \cdot 2 = 4,7 \text{ (gam)}. \end{aligned}$$

Câu 10. Đáp án đúng là B.

$$\text{Khi đốt phần 1 tạo ra: } n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{0,54}{18} = 0,03 \text{ (mol)}.$$

Theo định luật bảo toàn nguyên tố và bảo toàn khối lượng thì số mol C ở phần 1 bằng số mol C của hỗn hợp X:

$$n_{\text{C}} = n_{\text{CO}_2} = 0,03 \text{ mol} \Rightarrow V_{\text{CO}_2} = 0,03 \cdot 22,4 = 0,672 \text{ (lít)}.$$

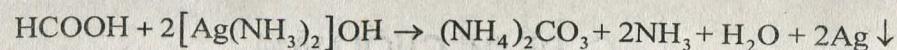
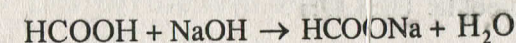
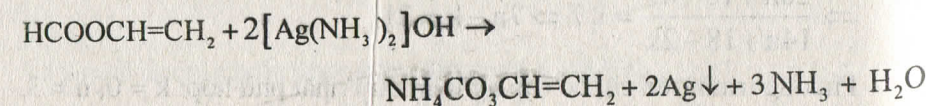
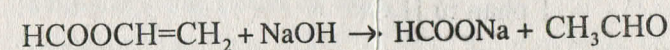
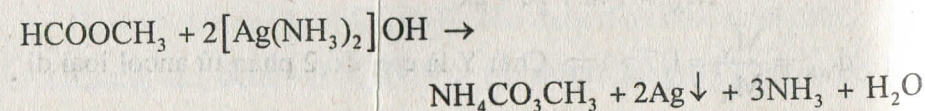
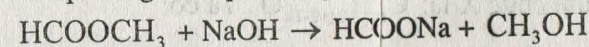
II. TỰ LUẬN

Câu 1. Công thức cấu tạo của A, B, C:

A, B, C vừa + NaOH vừa tráng bạc $\Rightarrow$ A, B, C là axit fomic và este của nó.

A: HCOOCH_3 ; B: $\text{HCOOCH}=\text{CH}_2$; C: HCOOH

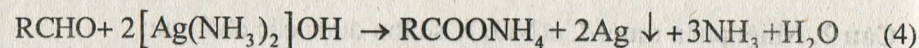
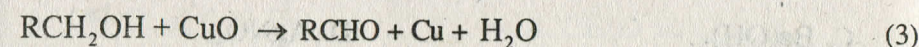
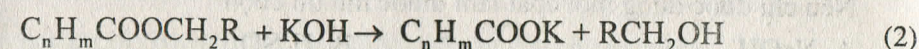
Các phương trình phản ứng:



Câu 2. Xác định CTPT của X:

Đặt công thức của ancol X là RCH_2OH , của axit cacboxylic đơn chức Y là $\text{C}_n\text{H}_m\text{COOH}$, công thức este Z sẽ là $\text{C}_n\text{H}_m\text{COOCH}_2\text{R}$.

Gọi x, y, z là số mol X, Y, Z trong 0,13 mol hỗn hợp E, ta có:

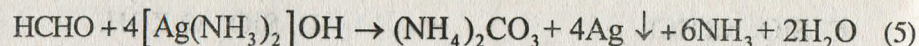


$$\text{- Số mol hỗn hợp E: } x + y + z = 0,13 \quad (a)$$

$$\text{- Số mol Y, Z, phản ứng theo (1), (2): } y + z = 0,05 \cdot 1 = 0,05 \quad (b)$$

$$\text{- Số mol Ag: } 2x + 2z = \frac{43,2}{108} = 0,4 \quad (c)$$

So sánh (a) và (c), thấy vô lí. Như vậy RCHO là HCHO.



$$\text{- Số mol Ag: } 4x + 4z = 0,4 \text{ hay } x + z = 0,1 \quad (c')$$

Giải hệ (a), (b), (c'), được: $x = 0,08 \text{ (mol)}$, $z = 0,02 \text{ (mol)}$, $y = 0,03 \text{ (mol)}$.

- Vì andehit F là HCHO nên CTPT của X là CH_3OH .

C. ĐỀ THI CUỐI NĂM

ĐỀ SỐ C.1

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (5 điểm)

Câu 1. Có 4 lọ đựng 4 dung dịch bị mất nhãn:

$$\text{AlCl}_3, \text{NaNO}_3, \text{K}_2\text{CO}_3, \text{NH}_4\text{NO}_3.$$

Nếu chỉ được dùng một chất làm thuốc thử thì chọn

- A. NaOH.
C. Ba(OH)₂.
- B. H₂SO₄.
D. AgNO₃.

Câu 2. Nhiệt phân muối $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ sẽ thu được các chất sau:

- A. CuO , NO_2 và O_2 .
B. Cu , NO_2 và O_2 .
C. CuO và NO_2 .
D. Cu_2O , NO_2 và O_2 .

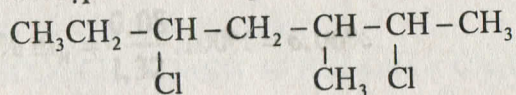
Câu 3. Việc khắc hình lên kính và lên các dụng cụ thủy tinh dựa vào phản ứng của:

- A. SiO_2 và NaOH .
B. SiO_2 và HF .
C. SiO_2 và HCl .
D. SiO_2 và KOH .

Câu 4. Cặp chất đồng phân vị trí nhóm chức là:

- A. clometan và brommetan.
B. 2-clopropan và 1- clopropan.
C. clometan và clorofom.
D. hidro clorua và hidro bromua.

Câu 5. Hợp chất có công thức cấu tạo sau:



có tên gọi IUPAC là:

- A. 3-metyheptancloro- 2,5. B. 3-metyl-2,3-dicloheptan.
C. diclo isoheptan. D. 2,5-diclo-3-metylheptan.

Câu 6. Hỗn hợp (A) gồm 2 olefin là đồng đẳng liên tiếp. Đốt cháy 7 thể tích (A) cần 31 thể tích O_2 (cùng điều kiện).

Công thức phân tử của 2 olefin là:

- A. C_2H_4 và C_3H_6 .
B. C_3H_6 và C_4H_8 .
C. C_2H_4 và C_4H_8 .
D. C_2H_4 và C_5H_{10} .

Câu 7. Cho 0,3 mol hỗn hợp gồm propin và một ankin X phản ứng vừa đủ với 0,2 mol AgNO_3 trong dung dịch NH_3 .

Ankin X là:

- A. axetilen.
C. but-2-in.
- B. but-1-in.
D. pent-1-in.

Câu 8. Hỗn hợp X gồm 3 ancol đơn chức (A), (B), (C), trong đó (B) và (C) là hai ancol đồng phân. Đốt cháy hoàn toàn 0,08 mol X, thu được 3,96 gam H_2O và 3,136 lít khí CO_2 (đktc). Số mol ancol (A) bằng $\frac{5}{3}$ tổng số mol hai ancol (B) và (C). Công thức phân tử của các ancol là:

A. CH_4O và $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$. B. CH_4O và $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$.
C. CH_4O và $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$. D. $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$ và $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$.

Câu 9. Hỗn hợp (A) gồm 2 axit no là A_1 và A_2 . Đốt cháy hoàn toàn 0,3 mol A, thu được 11,2 lít khí CO_2 (đktc). Để trung hoà 0,3 mol (A) cần 500 ml dung dịch NaOH 1M.

Công thức cấu tạo của A_1 và A_2 là:

- A. CH_3COOH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$. B. HCOOH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$
C. HCOOH và $\text{HOOC} - \text{COOH}$. D. CH_3COOH và HCOOH .

Câu 10. Chia hỗn hợp gồm hai anđehit no, đơn chức thành hai phần bằng nhau.

- Đốt cháy hoàn toàn phần thứ nhất, thu được 0,54 gam H_2O .

- Phân hai cộng H_2 (Ni, t°), thu được hỗn hợp X. Nếu đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X thì thể tích CO_2 (đktc) thu được là:

- A. 0,112 lít. B. 0,672 lít.
C. 1,68 lít. D. 2,24 lít.

II. TƯ LUÂN (5 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

1. Chỉ dùng một hoá chất duy nhất (không lẫn chất khác), hãy nhận biết các dung dịch đựng trong các lọ riêng biệt bị mất nhãn: CH_3COOH , CH_3CHO , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.

2. a) Viết công thức cấu tạo các đồng phân mạch hở của các chất có công thức phân tử: C_3H_6O .

b) Trong số các đồng phân trên, A là đồng phân làm mất màu dung dịch brom và khi tác dụng với hiđro (có Ni xúc tác và đun nóng) tạo thành ancol no đơn chức. Lập luận để xác định công thức cấu tạo của A.

Viết phương trình phản ứng hoá học.

Câu 2 (3 điểm).

Hỗn hợp X gồm một ankan và một ankin có tỉ lệ phân tử khối tương ứng là 22 : 13. Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol hỗn hợp X, thu được 22 gam CO_2 và 9 gam H_2O .

Xác định công thức phân tử của ankan và ankin.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

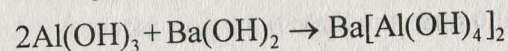
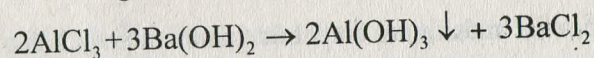
I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Câu 1. Đáp án đúng là C.

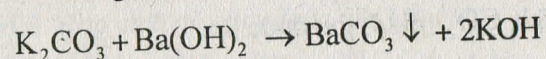
Lấy từ mỗi lọ ra một ít hoá chất để làm thí nghiệm.

Nhỏ từ từ cho đến dư từng giọt dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vào từng chất:

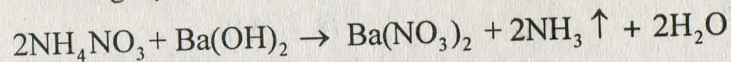
- Ở thí nghiệm nào lúc đầu xuất hiện kết tủa keo, sau đó kết tủa tan dần, đó là dung dịch AlCl_3 :



- Ở thí nghiệm nào xuất hiện kết tủa trắng, bền, đó là dung dịch K_2CO_3 :



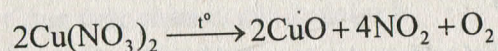
- Ở thí nghiệm nào có khí mùi khai bay lên, đó là dung dịch NH_4NO_3 :



- Dung dịch còn lại là NaNO_3 .

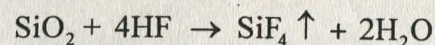
Câu 2. Đáp án đúng là A.

Muối nitrat của đa số kim loại (trong đó có $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$) khi nhiệt phân, tạo ra oxit kim loại, khí NO_2 và khí O_2 :



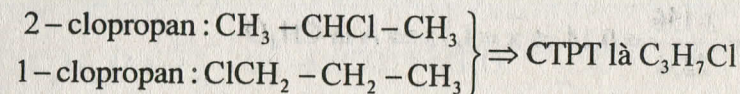
Câu 3. Đáp án đúng là B.

Thành phần chính của thủy tinh là SiO_2 . SiO_2 tan được trong dung dịch axit HF do tạo thành chất khí SiF_4 bay ra:



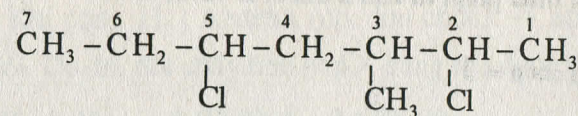
Câu 4. Đáp án đúng là B.

Công thức cấu tạo của hai chất:



Hai chất này là 2 chất đồng phân.

Câu 5. Đáp án đúng là D.

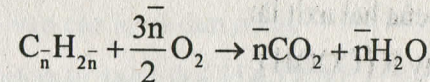


2,5 - Điclo-3-metylheptan.

Câu 6. Đáp án đúng là A.

Đặt CTPT trung bình của 2 olefin là C_nH_{2n} .

Phương trình phản ứng cháy:



Theo phản ứng : 1V $\frac{3n}{2}$ V

Theo đề bài : 7V 31V

$$\Rightarrow 7 \cdot \frac{3n}{2} = 31 \Rightarrow n = 2,95.$$

$n_1 = 2$: ứng với CTPT olefin C_2H_4 .

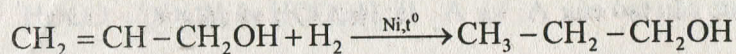
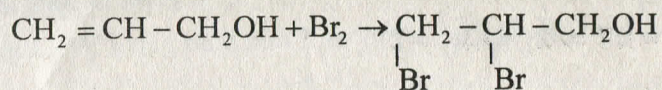
$n_2 = 3$: ứng với CTPT olefin C_3H_6 .

Câu 7. Đáp án đúng là C.

Propin ($\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$) phản ứng với AgNO_3 trong NH_3 theo tỉ lệ mol 1 : 1.

Trong khi đó: Số mol A > số mol AgNO_3 . Điều đó chứng tỏ ankin X không phản ứng với AgNO_3 trong NH_3 . Nghĩa là X không có liên kết ba ở đầu mạch. X là but-2-in ($\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$).

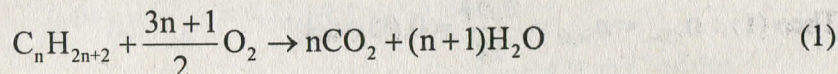
Vậy công thức cấu tạo phù hợp của A: $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{OH}$.



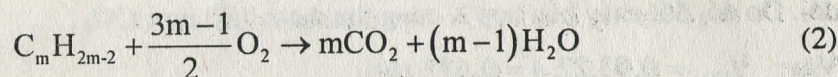
Câu 2.

Đặt công thức của ankan: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ($n \geq 1$), với số mol là x công thức của ankin: $\text{C}_m\text{H}_{2m-2}$ ($m \geq 2$), với số mol là y.

Ta có các phương trình:



x mol nx (n+1)x



y mol my (m-1)y

$$\text{Số mol CO}_2 = \frac{22}{44} = 0,5; \quad \text{Số mol H}_2\text{O} = \frac{9}{18} = 0,5$$

$$\text{Ta có:} \quad x + y = 0,2 \quad (3)$$

$$\text{Từ (1); (2):} \quad nx + my = 0,5 \quad (4)$$

$$(n+1)x + (m-1)y = 0,5 \quad (5)$$

$$\text{Từ (3), (4) và (5) ta có: } x = y = 0,1; n + m = 5 \quad (6)$$

Vì tỉ lệ phân tử khối ankan : ankin = 22 : 13

$$\Rightarrow \frac{14n+2}{14m-2} = \frac{22}{13} \Rightarrow 22m - 13n = 5 \quad (7)$$

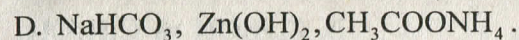
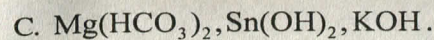
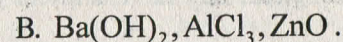
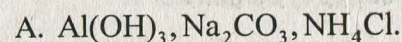
Từ (6) và (7) ta có: $n = 3; m = 2$.

Vậy công thức phân tử của ankan là C_3H_8 và ankin là C_2H_2 .

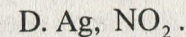
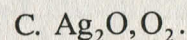
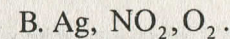
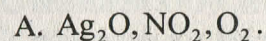
ĐỀ SỐ C. 2

TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (5 điểm)

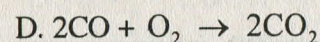
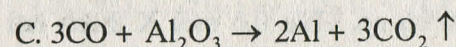
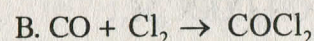
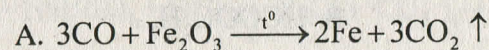
Câu 1. Dãy nào dưới đây gồm các chất vừa tác dụng được với kiềm mạnh vừa tác dụng được với axit mạnh?



Câu 2. Khi nhiệt phân muối AgNO_3 , thu được sản phẩm gồm:



Câu 3. Trong bốn phản ứng dưới đây, phản ứng không xảy ra là:



Câu 4. Những chất có đồng phân vị trí liên kết bội trong phân tử là:

A. 2-metylbutan và 2,2-dimetylpropan.

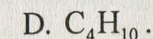
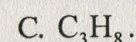
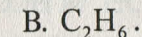
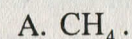
B. pent-1-in và pent-2-in.

C. Axit fomic và axit axetic.

D. butan-1-ol và butan-2-ol.

Câu 5. Clo hoá một ankan theo tỉ lệ mol 1 : 1, được monocloankan, trong đó clo chiếm 55% về khối lượng.

Ankan đó là:



Câu 6. Anken thích hợp để điều chế 3-etylpen-3-ol bằng phản ứng hidrat hoá là:

A. 3-etylpen-2-en.

B. 3-metylpen-1-en.

C. 3-etylpen-3-en.

D. 3,3-dimetylpen-2-en.

Câu 7. Dãy đồng đẳng nào sau đây, khi đốt cháy thì tỉ lệ số mol CO_2 và số mol H_2O tăng dần khi số nguyên tử cacbon trong phân tử tăng dần?

A. Ankan.

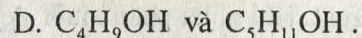
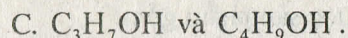
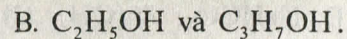
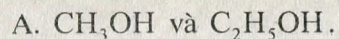
B. Anken.

C. Ankin.

D. Aren.

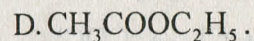
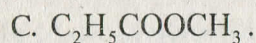
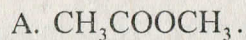
Câu 8. Lấy 5,3 gam hỗn hợp hai ancol no, đơn chức, đồng đẳng kế tiếp tác dụng hết với natri. Khí H_2 thoát ra được dẫn qua ống sứ đựng bột CuO nung nóng, dư để phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,9 gam H_2O .

Công thức phân tử của hai ancol là:



Câu 9. Cho 4,2 gam este đơn chức, no E tác dụng hết với dung dịch NaOH, thu được 4,76 gam muối natri.

Công thức cấu tạo của este E là:

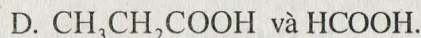
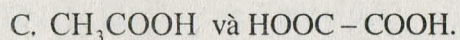
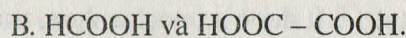


Câu 10. X là hỗn hợp hai axit hữu cơ no. Chia 0,6 mol X thành hai phần bằng nhau:

- Đốt cháy hoàn toàn phần 1, thu được 11,2 lít CO_2 (đktc).

- Để trung hoà hoàn toàn phần 2, cần dùng vừa đủ 500 ml dung dịch NaOH 1M.

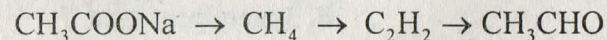
Công thức cấu tạo của 2 axit là:



II. TỰ LUẬN (5 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

a) Viết các phương trình phản ứng biểu diễn sự biến đổi theo sơ đồ:



b) Viết công thức cấu tạo của các chất: 2-metylbutan và 2,3-dimetylbutan.

Câu 2 (3 điểm)

1. Viết các phương trình phản ứng chứng tỏ phenol có tính axit nhưng rất yếu.

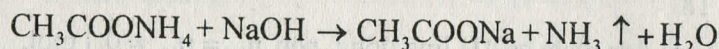
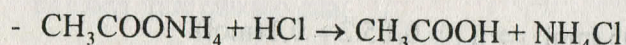
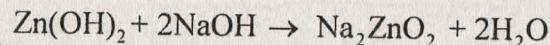
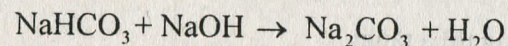
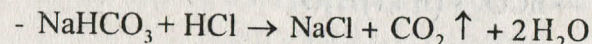
2. Cho a gam hỗn hợp A gồm 2 anken qua bình chứa dung dịch Br_2 dư, thấy khối lượng bình brom tăng 1,4 gam. Đốt cháy hoàn toàn a gam A, cần V lít khí O_2 (đktc). Dẫn toàn bộ sản phẩm cháy qua nước vôi trong dư, thu được m gam kết tủa. Tính V và m.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

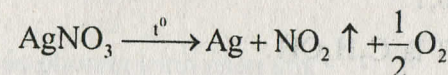
Câu 1. Đáp án đúng là D.

Những phương trình phản ứng:



Câu 2. Đáp án đúng là B.

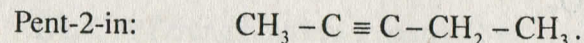
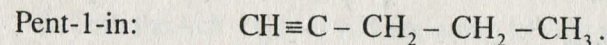
Muối nitrat của những kim loại kém hoạt động, khi bị nhiệt phân tạo ra kim loại, khí NO_2 và O_2 :



Câu 3. Đáp án đúng là C.

Phản ứng này không xảy ra. Nghĩa là khí CO không khử được Al_2O_3 kể cả ở nhiệt độ cao.

Câu 4. Đáp án đúng là B.



Câu 5. Đáp án đúng là B.

CTPT của monoankan: $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{Cl}$.

$$\text{Ta có: } \frac{35,5}{14n+1+35,5} = \frac{55}{100} \Rightarrow n = 2$$

CTPT của ankan là C_2H_6 .

Câu 6. Đáp án đúng là A.

Phản ứng điều chế:

Số mol O_2 : $1,5 \bar{n}_x = 0,15 \text{ mol}$

Thể tích O_2 : $V = 0,15.22,4 = 3,36 \text{ (lít)}$.

Số mol CO_2 = số mol $CaCO_3$ = $\bar{n}_x = 0,1 \text{ mol}$.

Khối lượng kết tủa $CaCO_3$: $m = 100.0,1 = 10 \text{ (gam)}$.

ĐỀ SỐ C.3

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (5 điểm)

Câu 1. Độ điện li α của chất điện li phụ thuộc:

- A. bản chất của chất điện li.
- B. bản chất của dung môi.
- C. nhiệt độ của môi trường và nồng độ chất tan.
- D. cả A, B và C đều đúng.

Câu 2. Phân bón NPK là loại phân bón hoá học được sử dụng rất rộng rãi trong nông nghiệp. Đó là loại phân bón:

- A. phân đạm.
- B. phân lân.
- C. phân hỗn hợp.
- D. phân phức hợp.

Câu 3. Những chất có đồng phân mạch cacbon là:

- A. butan- 2- ol và butan-1-ol.
- B. butan- 1-ol và 2- metylpropan- 1- ol.
- C. axit axetic và axit propanoic.
- D. butan và propan.

Câu 4. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp hai hidrocarbon có phân tử khối hơn kém nhau 28 u, thu được 8,96 lít khí CO_2 (đktc) và 9,0 gam H_2O .

Công thức phân tử của hai hidrocarbon là:

- A. CH_4 và C_3H_8 .
- B. C_2H_6 và C_4H_{10} .
- C. C_3H_8 và C_5H_{12} .
- D. C_2H_4 và C_4H_8 .

Câu 5. Tỷ khối của hỗn hợp metan và oxi so với hidro là 40 : 3. Khi đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp trên trong một bình kín, sau phản ứng trong bình có các sản phẩm:

- A. CH_4 dư, CO_2 , H_2O .
- B. CO_2 , H_2O .
- C. O_2 dư, CO_2 , H_2O .
- D. H_2 , CO_2 , H_2O .

Câu 6. Hidrocarbon có hai liên kết đôi trong phân tử được gọi là hidrocarbon:

- A. ankadien.
- B. lưỡng cực.
- C. đime.
- D. dien.

Câu 7. Sản phẩm chưng cất dầu mỏ gồm:

1. Mazut; 2. Xăng; 3. Dầu hoả; 4. Dầu nhờn; 5. Dầu diezen. Thứ tự sản phẩm thu được trong quá trình chưng cất khi tăng nhiệt độ từ thấp lên cao là:

- A. 2, 4, 3, 5, 1.
- B. 2, 3, 5, 4, 1.
- C. 4, 3, 2, 1, 5.
- D. 5, 2, 3, 1, 4.

Câu 8. Ba ancol (A), (B), (C) đều là hợp chất bền, không phải là những đồng phân. Đốt cháy mỗi chất đều tạo ra khí CO_2 và hơi H_2O theo tỉ lệ mol

$$n_{CO_2} : n_{H_2O} = 3 : 4.$$

Công thức phân tử của ba ancol có thể là:

- A. C_2H_5OH , C_3H_7OH , C_4H_9OH .
- B. C_3H_7OH , C_4H_7OH , C_5H_7OH .
- C. C_3H_7OH , $C_3H_6(OH)_2$, $C_3H_5(OH)_3$.
- D. C_3H_5OH , $C_3H_4(OH)_2$, $C_3H_3(OH)_3$.

Câu 9. Cho 3,38 gam hỗn hợp gồm CH_3OH , CH_3COOH và C_6H_5OH tác dụng vừa đủ với natri, thu được 672 ml khí (đktc) và hỗn hợp rắn R.

Khối lượng của R là:

- A. 3,61 gam.
- B. 5,12 gam.
- C. 4,70 gam.
- D. 4,04 gam.

Câu 10. Hỗn hợp X gồm 2 axit hữu cơ đồng đẳng liên tiếp. Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol hỗn hợp X, thu được 6,16 gam CO_2 và 2,52 gam H_2O .

Công thức phân tử của hai axit là:

- A. CH_3COOH và C_2H_5COOH .
- B. C_2H_3COOH và C_3H_5COOH .

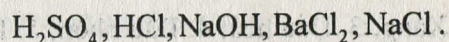
C. HCOOH và CH₃COOH.

D. C₂H₅COOH và C₃H₇COOH.

II. TỰ LUẬN (5 điểm)

Câu 1 (2 điểm)

Chỉ dùng quỳ tím, hãy trình bày cách phân biệt dung dịch các chất sau đựng trong các lọ mất nhãn:



Câu 2 (3 điểm)

Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp gồm hai este no, đơn chức cần 5,68 gam khí O₂ và thu được 3,248 lít khí CO₂ (đktc). Cho hỗn hợp este trên tác dụng vừa đủ với KOH thì thu được hai ancol là đồng đẳng kế tiếp và 3,92 gam muối của một axit hữu cơ.

Xác định công thức phân tử và công thức cấu tạo của hai este.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

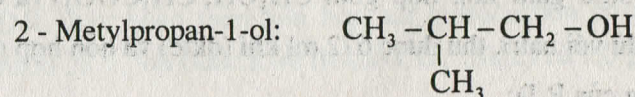
I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Câu 1. Đáp án đúng là D.

Câu 2. Đáp án đúng là C.

Câu 3. Đáp án đúng là B.

Công thức cấu tạo của 2 chất:

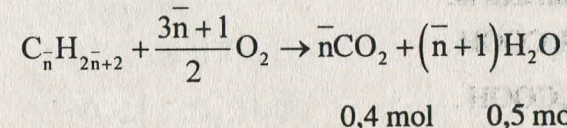


Câu 4. Đáp án đúng là C.

Số mol các chất:

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ (mol)}; \quad n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{9}{18} = 0,5 \text{ (mol)}$$

Nhận xét: $n_{\text{H}_2\text{O}} > n_{\text{CO}_2} \Rightarrow$ Hai hidrocarbon là hai ankan.



$$\frac{\bar{n}}{n+1} = \frac{0,4}{0,5} \Rightarrow \bar{n} = 4.$$

$\Rightarrow n_1 = 3$, ứng với công thức C₃H₈.

$$n_2 = n_1 + \frac{28}{14} = 5, \text{ ứng với công thức C}_5\text{H}_{12}.$$

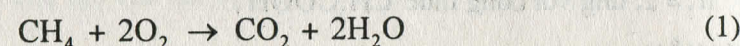
Câu 5. Đáp án đúng là B.

Gọi x là số mol CH₄ có trong 1 mol hỗn hợp với O₂. Ta có:

$$\frac{16x + 32(1-x)}{2} = \frac{40}{3} \Rightarrow x = \frac{1}{3} \text{ mol.}$$

$$\text{Số mol CH}_4 \text{ là } \frac{1}{3}, \text{ số mol O}_2 \text{ là } \frac{2}{3} \Rightarrow n_{\text{CH}_4} : n_{\text{O}_2} = 1:2$$

Phương trình phản ứng cháy của CH₄:



Theo (1): $n_{\text{CH}_4} : n_{\text{O}_2} = 1:2$

Vậy CH₄ đã cháy vừa đủ với oxi. Sau phản ứng sản phẩm chỉ gồm CO₂ và H₂O.

Câu 6. Đáp án đúng là D.

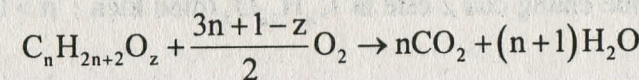
Câu 7. Đáp án đúng là B.

Câu 8. Đáp án đúng là C.

$n_{\text{CO}_2} : n_{\text{H}_2\text{O}} = 3:4 \Rightarrow n_{\text{CO}_2} < n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow$ Ba ancol (A), (B) và (C) đều là ancol no.

Đặt CTPT chung của ba ancol là C_nH_{2n+2}O_z.

Phương trình phản ứng cháy:



$$\frac{n}{n+1} = \frac{3}{4} \Rightarrow n = 3$$

Vậy ba ancol (A), (B), (C) đều có CTPT chung là C₃H₈O_z. Ba ancol đó chỉ có thể là: C₃H₇OH, C₃H₆(OH)₂ và C₃H₄(OH)₃.

Câu 9. Đáp án đúng là C.

Khí thoát ra là H₂ do cả ba chất tác dụng với natri. Hỗn hợp rắn gồm CH₃ONa, CH₃COONa, C₆H₅ONa.

$$n_H = 2 \cdot \frac{0,672}{22,4} = 0,06 \text{ (mol)}$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng :

$$m_R = 3,38 + (23 - 1) \cdot 0,06 = 4,7 \text{ (gam)}.$$

Câu 10. Đáp án đúng là C.

$$n_{CO_2} = \frac{6,16}{44} = 0,14 \text{ (mol)} ; \quad n_{H_2O} = \frac{2,52}{18} = 0,14 \text{ (mol)}.$$

$$n_{CO_2} = n_{H_2O} \Rightarrow \text{Hai axit no, đơn chức. CTPT là } C_nH_{2n}O_2 \text{ (} \bar{n} > 1 \text{)}$$

$$0,1\bar{n} = 0,14 \Rightarrow \bar{n} = \frac{0,14}{0,1} = 1,4$$

$n_1 = 1$, ứng với công thức HCOOH.

$n_2 = 2$, ứng với công thức CH₃COOH.

II. TỰ LUẬN

Câu 1.

- Dùng quỳ tím phân biệt được 3 nhóm chất:

Nhóm 1 gồm H₂SO₄ và HCl: Làm đỏ quỳ tím.

Nhóm 2 là NaOH: Làm xanh quỳ tím.

Nhóm 3 gồm NaCl và BaCl₂: Không làm đổi màu quỳ tím.

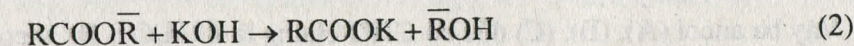
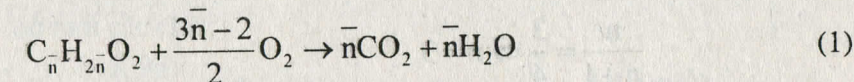
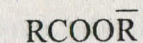
- Dùng H₂SO₄ ở nhóm 1 để phân biệt BaCl₂ và NaCl ở nhóm 3.

Dung dịch tạo kết tủa với H₂SO₄ là BaCl₂:



Còn lại là NaCl (không phản ứng với H₂SO₄).

Câu 2. Gọi công thức chung của 2 este là C_nH_{2n}O₂ (điều kiện : $\bar{n} > 0$) hay



$$\text{Số mol oxi là: } n_{O_2} = \frac{5,68}{32} = 0,1775 \text{ (mol)}$$

$$\text{Số mol CO}_2 \text{ là: } n_{CO_2} = \frac{3,248}{22,4} = 0,145 \text{ (mol)}$$

Theo phương trình (1), ta có:

$$\frac{3\bar{n}-2}{2} \cdot 0,145 = \bar{n} \cdot 0,1775 \Rightarrow \bar{n} = 3,625$$

$$\text{Do đó, số mol của 2 este là: } n_{\text{este}} = \frac{0,145}{3,625} = 0,04 \text{ (mol)}.$$

Theo phương trình (2), số mol của muối là: $n_{RCOOK} = 0,04 \text{ mol}$

$$\Rightarrow M_{RCOOK} = 3,92 : 0,04 = 98 \Rightarrow M_R = 15 \Rightarrow R \text{ là gốc } -CH_3.$$

Vì khi thủy phân được một muối của axit hữu cơ và 2 ancol là đồng đẳng kế tiếp, nên hai este này hơn kém nhau 1 nhóm -CH₂-.

Do đó: $n_1 = 3$ và $n_2 = 4$

Vậy công thức phân tử của 2 este là: C₃H₆O₂ và C₄H₈O₂

Công thức cấu tạo của hai este là: CH₃COOCH₃ và CH₃COOC₂H₅.